


# Intelligent Power Distribution Unit
# iPDU M900

# Benutzerhandbuch
# V 1.3.2 (Tr 262)



# Inhaltsverzeichnis


ipdu
deltacontrol



# Teil A. Anschluss und Inbetriebnahme

## 1. Wichtige Sicherheitshinweise

Dieses Kapitel beinhaltet ausschließlich eine Zusammenfassung der wichtigsten Sicherheitsbestimmungen und Hinweise. Diese werden in den einzelnen Kapiteln wieder aufgenommen. Zum Schutz Ihrer Gesundheit und zur Vorbeugung von Sachschäden an Geräten ist es notwendig, die Sicherheitsrichtlinien sorgfältig zu lesen und einzuhalten.

### 1.1. Rechtliche Grundlagen

#### 1.1.1. Urheberschutz

Diese Bedienungsanleitung, sowie alle enthaltenen Abbildungen, sind urheberrechtlich geschützt. jede Weiterverwendung dieses Handbuches, die von den urheberrechtlichen Bestimmungen abweicht, ist nicht gestattet. Die Reproduktion, Übersetzung in andere Sprachen sowie die elektronische und fototechnische Archivierung und Veränderung bedarf der schriftlichen Genehmigung der Delta Control GmbH, Köln. Zuwiderhandlungen ziehen einen Schadenersatzanspruch nach sich.
Die Delta Control GmbH behält sich Änderungen, die dem technischen Fortschritt dienen, vor. Alle Rechte für den Fall der Patenterteilung oder des Gebrauchsmusterschutzes sind der Delta Control GmbH vorbehalten. Fremdprodukte werden stets ohne Vermerk auf Patentrechte genannt. Die Existenz solcher Rechte ist daher nicht auszuschließen.

#### 1.1.2. Qualifikation des Personals

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Qualifikation des Personals in Abhängigkeit der Tätigkeiten mit unserem Produkt.

| Tätigkeit | Elektro-fachkraft [1] | Geschultes Personal [2] | Anwender [3] |
|---|---|---|---|
| Montage | X | X | |
| Anschluss der Kabel | X | | |
| Elektrische Inbetriebnahme | X | | |
| Bedienung über Web | X | X | X |
| Wartung/Service | X | X | |
| Entfernen der Kabel | X | | |
| Demontage | X | X | |



Definition der Qualifikation:

1) **Elektrofachkraft**:

Sind Personen, die aufgrund einer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen im genannten Tätigkeitsbereich haben. Sie kennen die einschlägigen Bestimmungen und Vorschriften.

2) **Geschultes Personal**:

Sind Personen, die von einer Elektrofachkraft für diesen Tätigkeitsbereich geschult wurden.

3) **Anwender**:

Sind Personen, die im Umgang mit dem PC und Internetanwendungen vertraut sind.

**Achtung!**

**Grundsätzlich gilt:**

**Alle Personen die mit Delta Control-Produkten und deren Anwendungen arbeiten sind mit den geltenden Normen und Vorschriften vertraut. Für falsche Handlungen und Schäden, die an Delta Control-Produkten und Fremdprodukten durch Missachtung der Informationen dieser Bedienungsanleitung entstehen, übernimmt die Delta Control GmbH keine Haftung.**

### 1.1.3. Verwendung der iPDU M900

Die iPDU M900 dient dazu Spannungen und Ströme im 230V~ 3-Phasennetz zu messen und die Messwerte über ein Ethernet Netzwerk verfügbar zu machen. Das 3-Phasennetz beinhaltet die 3 Phasen und den Neutralleiter. Es werden ausschließlich die Netzformen TN und TT unterstützt. Die iPDU M900 darf nicht an Netzformen des Typs IT betrieben werden. Der Neutralleiter des 3-Phasennetzes und der Neutralleiter der Netzversorgung müssen identisch sein. Hier sind die technischen Anschlussbedingungen zu beachten!

Die iPDU M900 ist einsetzbar in einer Arbeitsumgebung, die der Schutzklasse IP20 entspricht. Die Einsatzbedingungen entsprechen der Norm EN 61010-1. Unter anderem ist hier der Schutz und Fingerschutz gegen feste Fremdkörper bis 12,5 mm gewährleistet. Es besteht jedoch kein Schutz gegen Wasser. Die Anwendung des Gerätes in nasser und staubiger Umgebung ist nicht gestattet.

**Hinweis:** Wenn das Gerät nicht entsprechend dieser Betriebsanleitung benutzt wird, kann der vorgesehene Schutz beeinträchtigt sein.



### 1.1.4. Technischer Zustand der iPDU M900

Die iPDU M900 wird ab Werk mit einer Standard Hard- und Softwarekonfiguration ausgeliefert. Jegliche Änderungen an Hard-, Soft- und Firmware sind ausschließlich im Rahmen der in der Bedienungsanleitung aufgeführten Möglichkeiten erlaubt.
Alle Veränderungen an der Hard- oder Software sowie die nicht bestimmungsgemäße Verwendung der iPDU M900 bewirken den Haftungsausschluss der Delta Control GmbH.

## 1.2. Normen und Vorschriften zum Betrieb der iPDU M900

Beachten Sie die für Ihre Anlage zutreffenden Normen und Richtlinien:
Die Daten- und Versorgungsleitungen müssen normgerecht angeschlossen und verlegt werden, damit keine Störungen an Ihrer Anlage sowie Gefahren für Personen auftreten können.
Beachten Sie bei allen Arbeiten an Ihren Anlagen die für Sie zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften.
Not-Aus-Funktionen und -Einrichtungen dürfen nicht unwirksam gemacht werden. Siehe dazu einschlägigen Normen, z. B. die DIN EN 418. Ihre Anlage muss nach EMV-Richtlinien ausgerüstet sein, um elektromagnetische Störungen abzuleiten.

Weiter sind auch die Sicherheitsmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung gemäß DIN EN 61340-5-1/-3 zu beachten. Beim Umgang mit den Komponenten ist auf gute Erdung der Umgebung (Personen, Arbeitsplatz und Verpackung) zu achten.

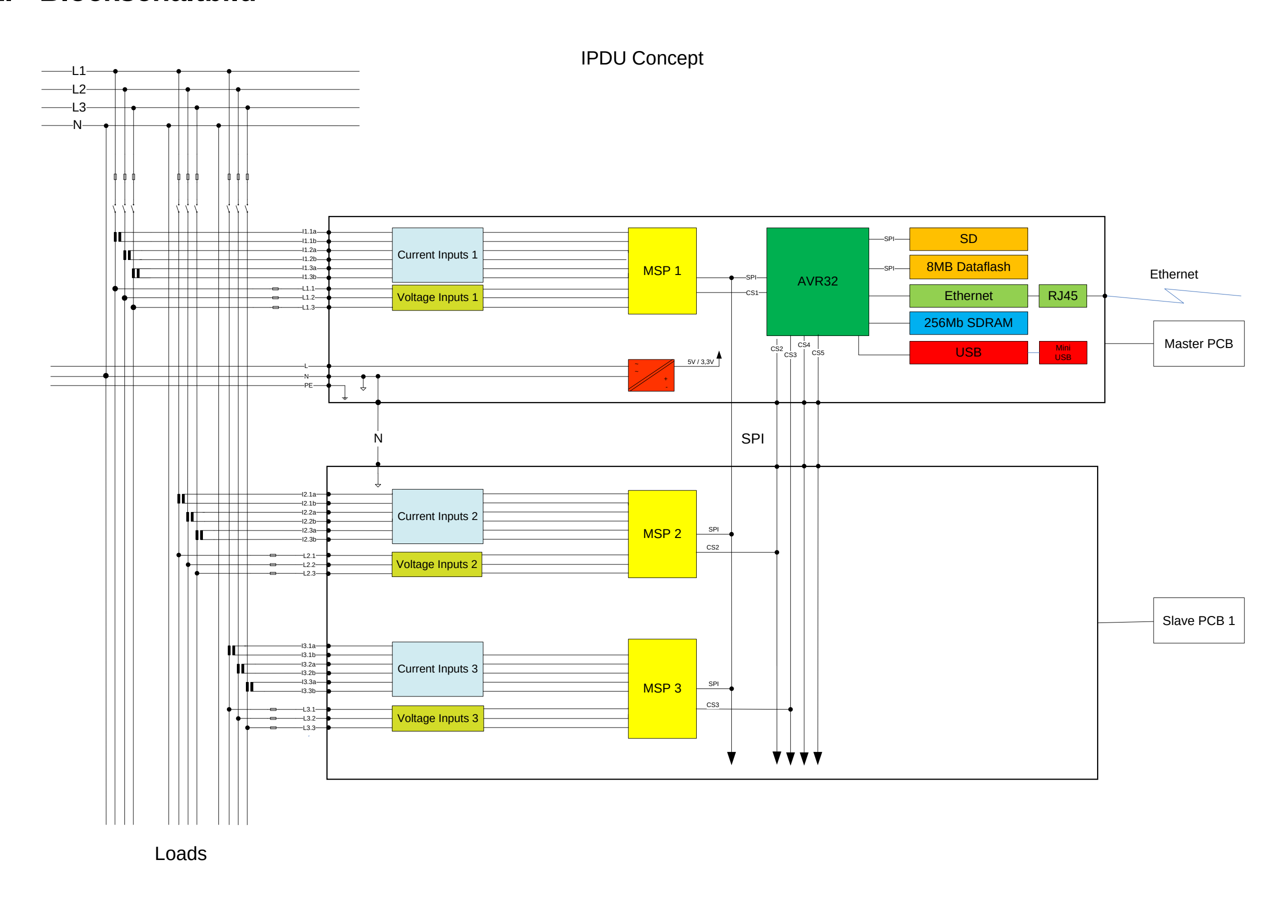
Die jeweils gültigen und anwendbaren Normen und Richtlinien zum Aufbau von Schaltschränken sind zu beachten.



# 2. Beschreibung der iPDU M900

Die Erfassung der Energiedaten via Delta Control iPDU M900 stellt eine sehr innovative Lösung dar. Mit der iPDU M900 werden elektrische Energiedaten gemessen und können in einem Web-Browser dargestellt und weiterverarbeitet werden.

## 2.1. Blockschaltbild

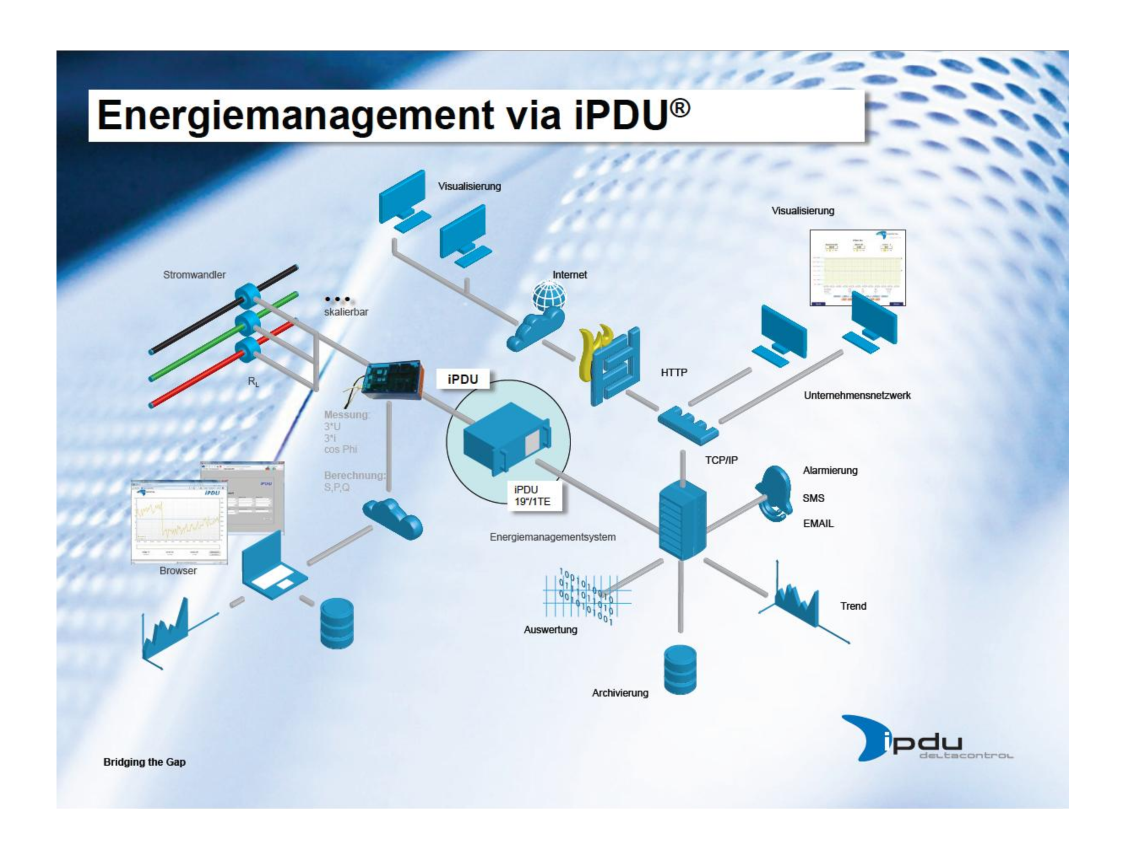



Alle Messgrößen wie Strom, Spannung und Phasenwinkel usw. werden über mehrere µController erfasst und aufbereitet.
Ein leistungsstarker weiterer µController nimmt die Messwerte entgegen und speichert die Daten in einem Flashspeicher ab. Es können Daten bis zu 2 GByte gespeichert werden.
Gleichzeitig stellt der Controller ein Ethernet-Interface zur Verfügung, so dass alle Einzeldaten oder komplette Trends mittels Web-Browser abgerufen werden können.



## 2.2. Features

- Grundausstattung mit je 9 Messkanälen (9 Strom- und 9 Spannungseingänge)
- Strommessung erfolgt über externe Stromwandler beliebiger Größe
- Anzeige und Auswertemöglichkeiten
- Konfiguration erfolgt über das Webinterface
- Datenspeicherung auf Flashspeicher in der iPDU M900
- Anzeige der Messdaten über Browser
- Anzeige von Trends über Browser
- Anzeige der Arbeit (kWh) über Browser
- Archivierung der Strom- und Spannungs-Daten über eine Zeitraum von 31 Tage
- Archivierung der Arbeit (kWh) über einen Zeitraum von 3 Jahren und 2 Monaten
- Einsatz- und Anwendungsmöglichkeiten in Mess- oder Überspannungskategorie 3, Gebäudeinstallation
- Übergeordnete Prozessleittechnik
- Datenübernahme in Datenbank
- Mit Hilfe von Subsoftware Kostenzuordnung des Stromverbrauchs möglich



# 3. Montage der iPDU M900

Die iPDU M900 ist mittels Hutschienenadapter auf der Hutschiene zu befestigen. Wahlweise steht ein Anschluss auf der linken oder der hinteren Seite zur Verfügung. Der Hutschienenadapter kann in 0°-, 90°-, 180°- oder 270°-Position befestigt werden



Der nicht benötigte Hutschienenanschluss ist mit den beigefügten Blindstopfen zu schließen, damit der elektrische Schutz gemäß Norm EN 61010-1 gewährleistet ist.





## 3.1. Tragschieneneigenschaften

Alle Komponenten des Systems können direkt auf eine Tragschiene gemäß EN 50022 (TS 35, DIN Rail 35) aufgerastet werden.

**Achtung!**

Tragschienen weisen unterschiedliche mechanische und elektrische Merkmale auf. Für den optimalen Aufbau des Systems auf einer Tragschiene sind Randbedingungen zu beachten:

Das Material muss korrosionsbeständig sein.

- Die meisten Komponenten besitzen zur Ableitung von elektromagnetischen Einflüssen einen Ableitkontakt zur Tragschiene. Um Korrosionseinflüsse vorzubeugen, darf dieser verzinnte Tragschienenkontakt mit dem Material der Tragschiene kein galvanisches Element bilden, das eine Differenzspannung über 0,5 V (Kochsalzlösung von 0,3% bei 20°C) erzeugt.
- Die Tragschiene muss die im System integrierten EMV-Maßnahmen und die Schirmung über die Busklemmenanschlüsse optimal unterstützen.
- Eine ausreichend stabile Tragschiene ist auszuwählen und ggf. mehrere Montagepunkte (alle 20 cm) für die Tragschiene zu nutzen, um Durchbiegen und Verdrehung (Torsion) zu verhindern.
- Die Geometrie der Tragschiene darf nicht verändert werden, um den sicheren Halt der Komponenten sicherzustellen. Insbesondere beim Kürzen und Montieren darf die Tragschiene nicht gequetscht oder gebogen werden.
- Der Rastfuß der Komponenten reicht in das Profil der Tragschiene hinein. Bei Tragschienen mit einer Höhe von 7,5 mm sind Montagepunkte (Verschraubungen) unter dem Knoten in der Tragschiene zu versenken (Senkkopfschrauben oder Blindnieten).



# 4. Arbeiten und Anschluss der iPDU M900

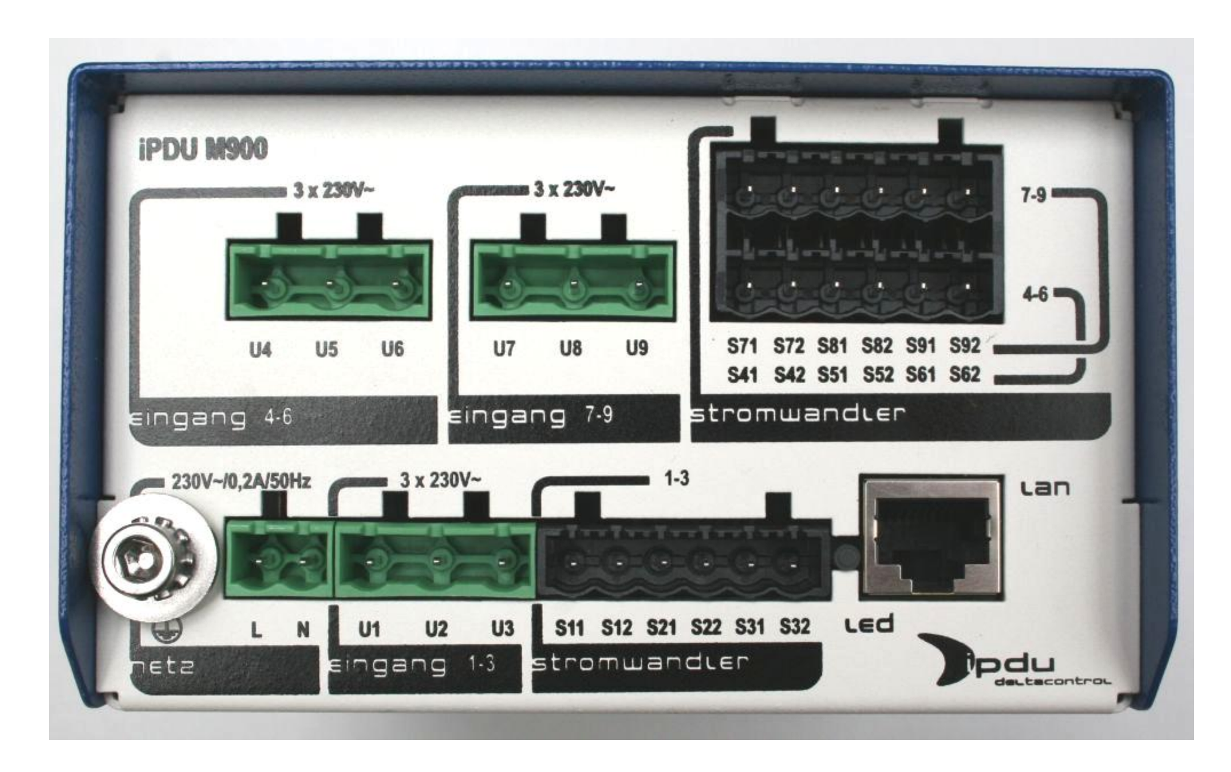
**Achtung!**

**Bevor die iPDU M900 angeschlossen werden kann, muss die Versorgungs- und die Messspannung komplett abgeschaltet werden.**

Beim Anschluss der iPDU M900 beachten Sie bitte das Kapitel „1.2 Normen und Vorschriften zum Betrieb der iPDU M900“ im Teil A dieses Benutzerhandbuchs.

## 4.1. Beschreibung der Anschlüsse

### 4.1.1. Frontansicht




### 4.1.2. Anschluss Netz

Beschreibung: Versorgungsspannung der iPDU M900 (230V~)

⏚ : Schutzleiter
L : Phase
N : Neutralleiter



### 4.1.3. Anschluss Eingang 1 bis 3

Beschreibung: Spannungseingang der Messkanäle 1 bis 3 (3 x 230V~)

U1: Phase L1
U2: Phase L2
U3: Phase L3

### 4.1.4. Anschluss Stromwandler 1 bis 3

Beschreibung: Stromeingang der Messkanäle 1 bis 3 (Sekundäranschluss der Stromwandler

S11: Stromwandler 1; Sekundäranschluss 1
S12: Stromwandler 1; Sekundäranschluss 2

S21: Stromwandler 2; Sekundäranschluss 1
S22: Stromwandler 2; Sekundäranschluss 2

S31: Stromwandler 3; Sekundäranschluss 1
S32: Stromwandler 3; Sekundäranschluss 2

### 4.1.5. Anschluss Eingang 4 bis 6

Beschreibung: Spannungseingang der Messkanäle 4 bis 6 (3 x 230V~)

U4: Phase L1
U5: Phase L2
U6: Phase L3

### 4.1.6. Anschluss Stromwandler 4 bis 6

Beschreibung: Stromeingang der Messkanäle 4 bis 6 (Sekundäranschluss der Stromwandler

S41: Stromwandler 4; Sekundäranschluss 1
S42: Stromwandler 4; Sekundäranschluss 2

S51: Stromwandler 5; Sekundäranschluss 1
S52: Stromwandler 5; Sekundäranschluss 2

S61: Stromwandler 6; Sekundäranschluss 1
S62: Stromwandler 6; Sekundäranschluss 2




### 4.1.7. Anschluss Eingang 7 bis 9

Beschreibung: Spannungseingang der Messkanäle 7 bis 9 (3 x 230V~)

U7: Phase L1
U8: Phase L2
U9: Phase L3

### 4.1.8. Anschluss Stromwandler 7 bis 9

Beschreibung: Stromeingang der Messkanäle 7 bis 9 (Sekundäranschluss der Stromwandler

S71: Stromwandler 7; Sekundäranschluss 1
S72: Stromwandler 7; Sekundäranschluss 2

S81: Stromwandler 8; Sekundäranschluss 1
S82: Stromwandler 8; Sekundäranschluss 2

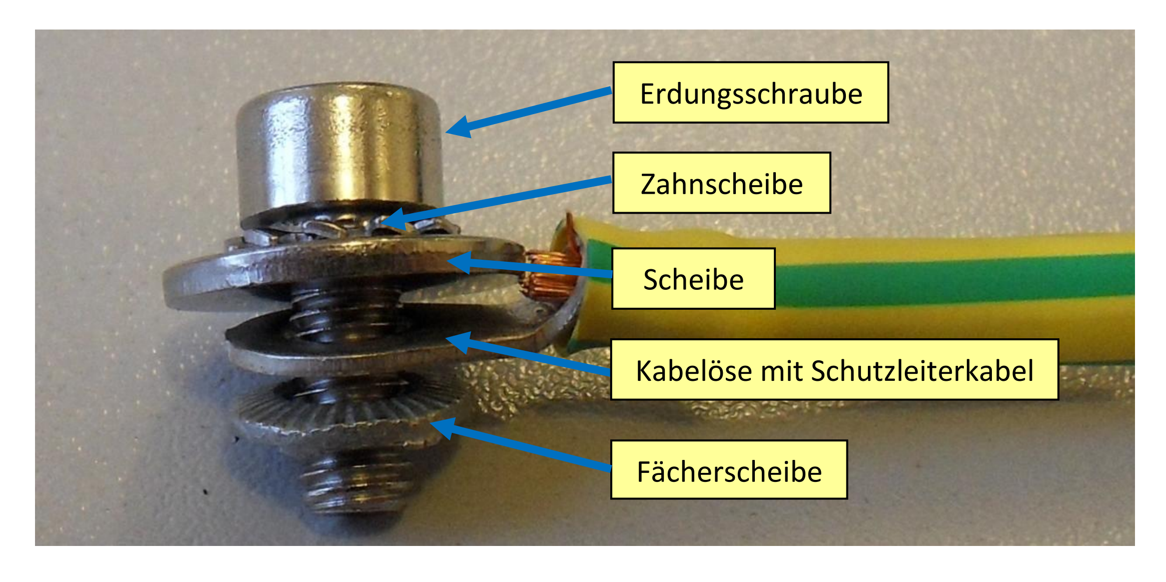
S91: Stromwandler 9; Sekundäranschluss 1
S92: Stromwandler 9; Sekundäranschluss 2

## 4.2. Schutzleiter

Der Schutzleiter ist mittels einer Kabelöse und dem beigefügten Erdungsschrauben-Set direkt an der Frontseite des Gehäuses zu befestigen. Bei der Befestigung ist auf folgende Reihenfolge zu achten:

1. Erdungsschraube
2. Zahnscheibe
3. Scheibe
4. Kabelöse mit Schutzleiterkabel
5. Fächerscheibe

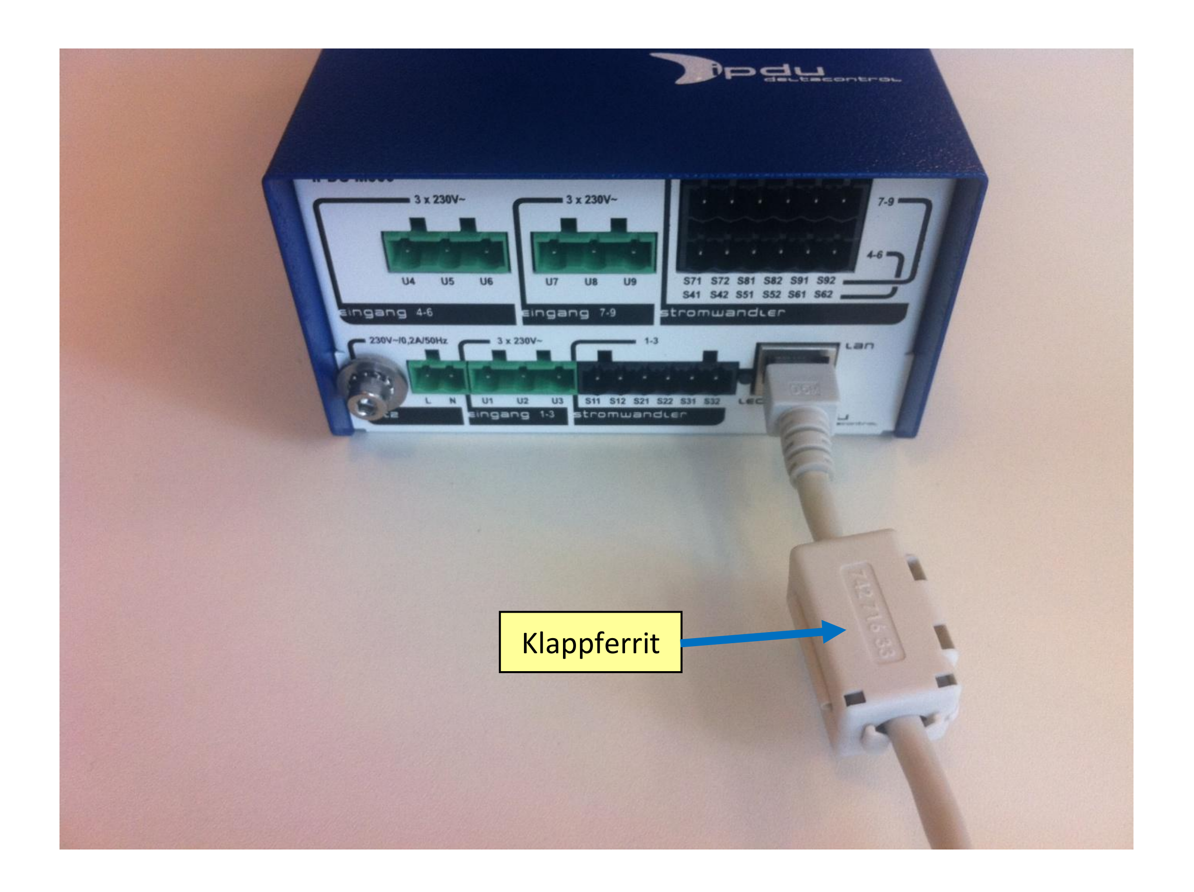
Siehe nachfolgendes Bild:





## 4.3. Klappferrit

Der Klappferrit wird einfach über das Netzwerkkabel geklappt, bis er einrastet. Die Montage sollte möglichst nahe an der iPDU M900 erfolgen. Siehe nachfolgendes Bild.






## 4.4. Verdrahtungsschema

L1 L2 L3 N PE

I9
I8
I7

U7 U8 U9

I6
I5
I4

U4 U5 U6

L N
U1 U2 U3
LAN

I1
I2
I3



### 4.5. Einschalten der iPDU M900

Nachdem die iPDU M900 wie beschrieben angeschlossen wurde, kann die Versorgungsspannung zugeschaltet werden. Sobald die iPDU M900 mit Spannung versorgt wird startet die iPDU M900 selbstständig. Ein manueller Einschaltvorgang über einen zusätzlichen Einschaltknopf ist nicht notwendig.
Während des Startvorgangs durchläuft die iPDU zwei Phasen in der die LED der iPDU zunächst mehrere Sekunden **orange**, danach 60 Sekunden **grün** blinkt. Wenn die LED anschließend konstant **grün** leuchtet ist die iPDU M900 in Betrieb.

## 5. Technische Daten der iPDU M900

| **Elektrische Daten** | |
|---|---|
| Versorgungsspannung | 230V~, ±10% |
| Stromaufnahme | 0,2A~ |
| Frequenz | 50Hz |
| Messspannung | 0 - 300V~, gegen Neutral |
| Messstrom | 0 – 1A~, siehe Kapitel „6 Zubehör“ im Teil A dieses Benutzerhandbuchs |

| **Mechanik** | |
|---|---|
| Werkstoff | Aluminium-Zink |
| Abmessungen ohne Tragschiene B x H x T | 122,4mm x 73mm x 171,2mm |
| Montage | auf TS 35 |
| Einbaulage | beliebig |

| **Anschlüsse** | |
|---|---|
| **Anschluss Netzversorgung Schutzleiter** | |
| Schutzleiter | Kabelschuh Ø=5mm, 4mm², doppelt gekrimpt |
| Leiterquerschnitt | 4mm² |
| | |
| **Anschluss Netzversorgung Phase - Neutralleiter** | |
| Phase L, Neutralleiter | Phoenix-Contakt, MSTB 2,5/ 2-ST-5,08, 1757019 |
| Leiterquerschnitt | 1,5mm² |
| Abisolierlänge | 7mm |
| | |
| **Anschluss Spannungseingang** | |
| Spannungseingang | Phoenix-Contakt, GMSTB 2,5/ 3-ST-7,62, 1767012 |
| Leiterquerschnitt | 1,5mm² |
| Abisolierlänge | 7mm |
| | |
| **Anschluss Stromwandler** | |
| Stromwandler | Phoenix-Contakt, FKCN 2,5/ 6-ST-5,08, 1754607 |
| Leiterquerschnitt | 1,5mm² |
| Abisolierlänge | 10mm |



| e Umgebungsbedingungen | |
|---|---|
| Betriebstemperatur | 0 °C ... 55 °C |
| Lagertemperatur | -20 °C ... +85 °C |
| Relative Feuchte | 5 % ... 95 % ohne Betauung |
| Beanspruchung durch Schadstoffe | gem. IEC 60068-2-42 und IEC 60068-2-43 |
| Max. Schadstoffkonzentration<br>bei einer relativen Feuchte <75% | $SO_2 \leq 25$ ppm<br>$H_2S \leq 10$ ppm |
| Besondere Bedingungen | Die Komponenten dürfen nicht ohne Zusatzmaßnahmen an Orten eingesetzt werden, an denen:<br>Staub, ätzende Dämpfe oder Gase<br>ionisierte Strahlung auftreten können. |
| Verwendung | In Innenräumen |
| Höhe | Bis zu 2000m |

| Allgemeine Elektrische Daten | |
|---|---|
| Luft-/Kriechstrecken | gemäß IEC 60664-1 |
| Verschmutzungsgrad<br>gem. IEC-61131-2 | 2 |
| Überspannungskategorie, Messkategorie | 300V CAT III |
| Schutzart | IP20 |
| Netzspannungsschwankungen | Nicht größer als ± 10% der Nennspannung |
| Transiente Überspannung | Wie sie üblicherweise im Versorgungsnetz auftreten |

| Elektromagnetische Verträglichkeit |
|---|
| Störfestigkeit Industriebereich gem. EN 61000-6-2 (2001) |
| Störaussendung Industriebereich gem. EN 61000-6-4 (2001) |
| Störaussendung Wohnbereich gem. EN 61000-6-3 (2001) |



# 6. Zubehör

## 6.1. Stromwandler

An die iPDU M900 können verschiedene Stromwandler angeschlossen werden. Hierbei ist folgendes zu beachten!

1. Die Stromwandler müssen eine VDE-Zulassung haben und für diese Anwendung geeignet sein. Es sind die vorgeschriebenen Sicherheitsvorschriften zu beachten.
2. Bei max. Primärstrom darf der Strom auf der Sekundärseite max. 1A betragen.
3. In der Konfiguration ist das Übersetzungsverhältnis anzupassen.

Als Beispiel wird nachfolgend der Hutschienen-Stromwandler DINCT64/1/1 verwendet. Dieser Stromwandler ist einsetzbar bis zu einem maximalen Primärstrom von 64A. Auf der Sekundärseite fließt dann ein Strom von 1A.
Durch zusätzliche Windungen auf der Primärseite kann eine Anpassung an den maximalen Strom vorgenommen werden. Siehe nachfolgende Tabelle.

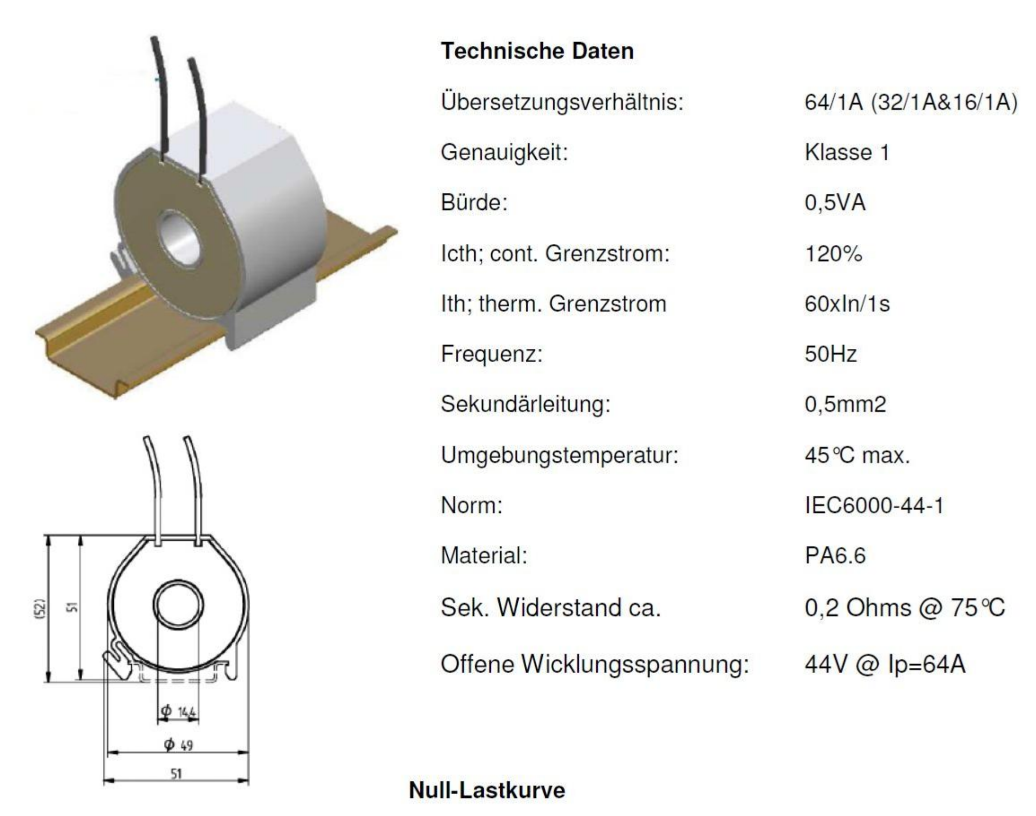
| Anzahl der Windungen Primärseite | Max. Strom Primärseite | Max. Strom Sekundärseite |
|---|---|---|
| 1 | 64 A | 1 A |
| 2 | 32 A | 1 A |
| 4 | 16 A | 1 A |

Mit Hilfe eines Browsers werden alle Einstellungen über die Bedienoberfläche der iPDU M900 konfiguriert. Eine Primärstromanpassung ist dort einstellbar. Siehe hierzu iPDU M900 Kapitel „3.6.2 Messkanal-Konfiguration“ im Teil B dieses Benutzerhandbuchs.
Auf der folgenden Seite ist ein Datenblatt des Stromwandlers zusehen.




## 6.2. Datenblatt Hutschienen Stromwandler DINCT64/1/1

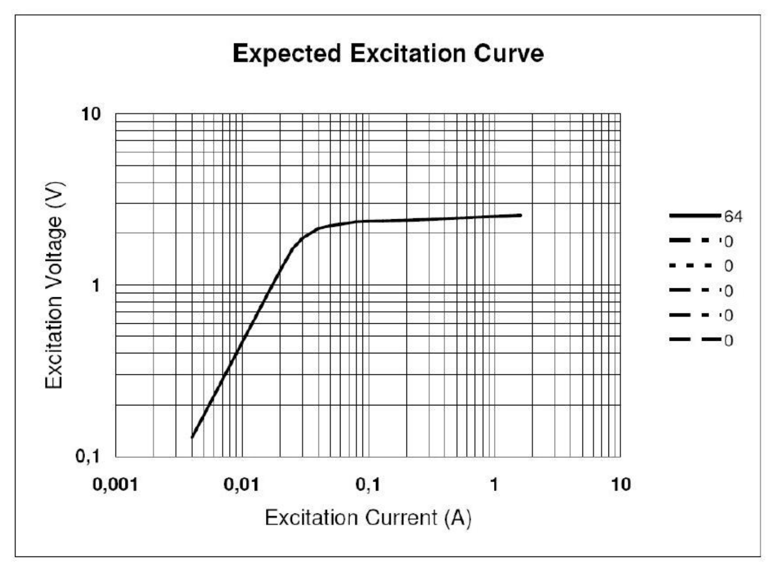
# Datenblatt Hutschienen Stromwandler




**Technische Daten**

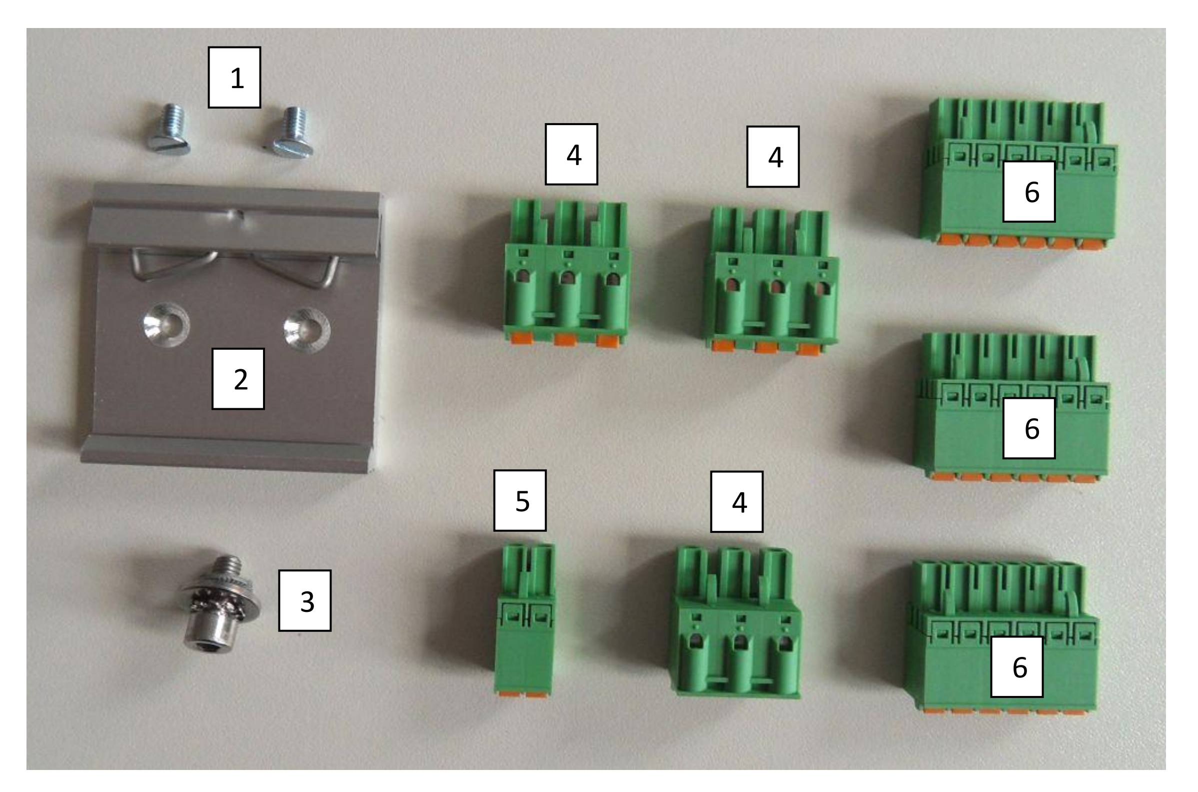
| | |
|---|---|
| Übersetzungsverhältnis: | 64/1A (32/1A&16/1A) |
| Genauigkeit: | Klasse 1 |
| Bürde: | 0,5VA |
| Icth; cont. Grenzstrom: | 120% |
| Ith; therm. Grenzstrom | 60xIn/1s |
| Frequenz: | 50Hz |
| Sekundärleitung: | 0,5mm2 |
| Umgebungstemperatur: | 45℃ max. |
| Norm: | IEC6000-44-1 |
| Material: | PA6.6 |
| Sek. Widerstand ca. | 0,2 Ohms @ 75℃ |
| Offene Wicklungsspannung: | 44V @ Ip=64A |

**Null-Lastkurve**





# 7. Lieferumfang







1. Senkkopfschraube M4x8
2. Hutschienen-Adapter
3. Erdungsschrauben-Set
4. Phoenix-Contakt, GMSTB 2,5/ 3-ST-7,62, 1767012
5. Phoenix-Contakt, MSTB 2,5/ 2-ST-5,08, 1757019
6. Phoenix-Contakt, FKCN 2,5/ 6-ST-5,08, 1754607
7. Klappferrit Würth 74271633



# Teil B. Bedienung und Konfiguration

## 1. Zugriff auf die Bedienoberfläche

Die iPDU M900 hat eine Benutzeroberfläche, die über einen Web-Browser verwendet werden kann. Bis auf den Web-Browser ist keine weitere Zusatzsoftware zur Konfiguration und Bedienung der iPDU M900 notwendig.

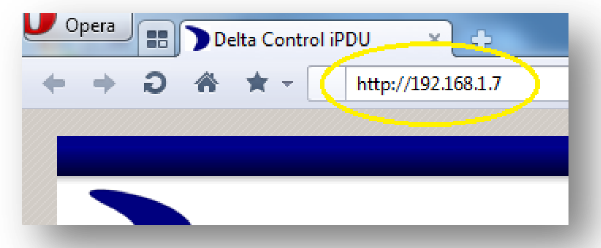
Beispielsweise eignen sich für die optimale Darstellung der Benutzeroberfläche insbesondere folgende Web-Browser:

| Browser | Version |
|---|---|
| Microsoft Internet Explorer | 8.0 |
| Mozilla Firefox | 3.6, 5.0, 8.0 |
| Apple Safari | 5.0 |
| Opera | 10.6, 11.0, 11.5 |
| Google Chrome | 8.0 |

Voraussetzung für den Zugriff auf die Bedienoberfläche:

- die iPDU M900 ist mit Spannung versorgt
- die iPDU M900 ist betriebsbereit (LED leuchtet oder blinkt **grün**),
- die iPDU M900 und der Computer mit dem Web-Browser sind an dasselbe IP-basierte Netzwerk angeschlossen (oder mit einem Cross-Over-Ethernet-Kabel miteinander verbunden sind).

Zum Anzeige der Benutzeroberfläche öffnen Sie auf Ihrem Computer einen Web-Browser und geben Sie die konfigurierte IP-Adresse der iPDU M900 (wie z.B. http://192.168.1.7) in die Adresszeile des Web-Browser ein.




*Eingabe der IP-Adresse in die Adresszeile des Web-Browsers*

**Hinweis**: Wenn Sie den Http-Port der iPDU M900 geändert haben, dann müssen Sie die Eingabe in der Adresszeile um die Port-Nummer ergänzen (z.B.: Port-Nummer = 34555 → Adresse: **http://192.168.1.7:34555**). Wenn der Standard-Port (Port-Nummer: 80) eingestellt ist, können Sie die Ergänzung weglassen.



# 2. Erstkonfiguration des iPDU Web-Servers

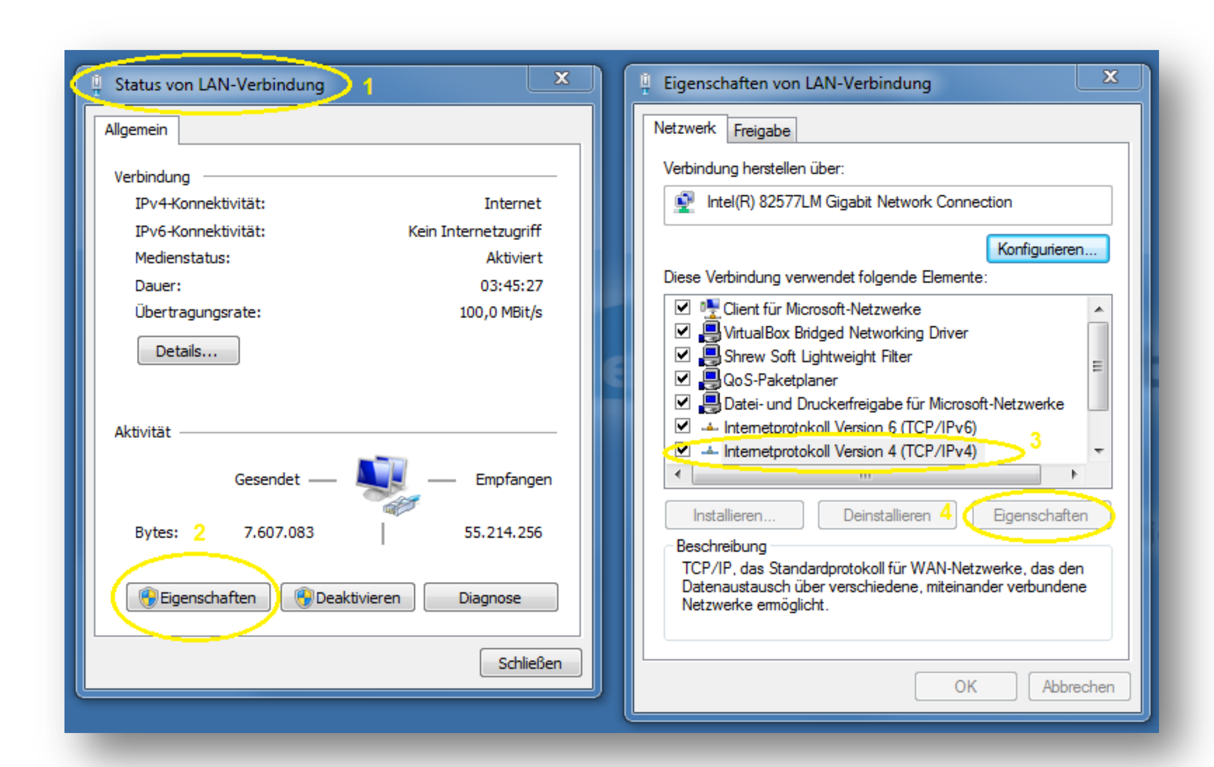
Die iPDU M900 wird ab Werk mit einer Standard Netzwerk-Konfiguration für den iPDU Web-Server ausgeliefert.

**Standard Netzwerk-Konfiguration ab Werk:**

| | |
|---|---|
| **IP-Adresse**: | **192.168.1.7** |
| **SubNetz-Maske**: | **255.255.255.0** |
| **Gateway**: | **255.255.255.255** |
| **Http-Port:** | **80** |

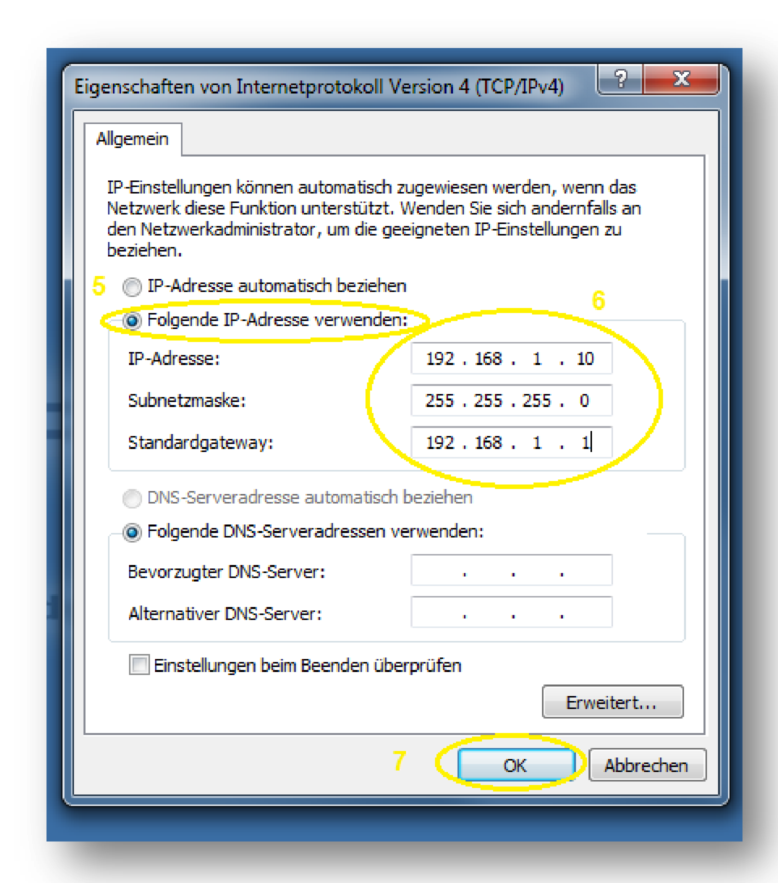
Um die Netzwerk-Konfiguration des iPDU WebServers zu ändern, verbinden Sie Ihren Computer über ein Cross-Over-LAN-Kabel und bringen Sie Ihren Computer über die Konfiguration der Netzwerkkarte in das gleiche Netzsegment wie das der iPDU.

Die folgenden Bilder zeigen dies beispielsweise für Microsoft Windows 7:



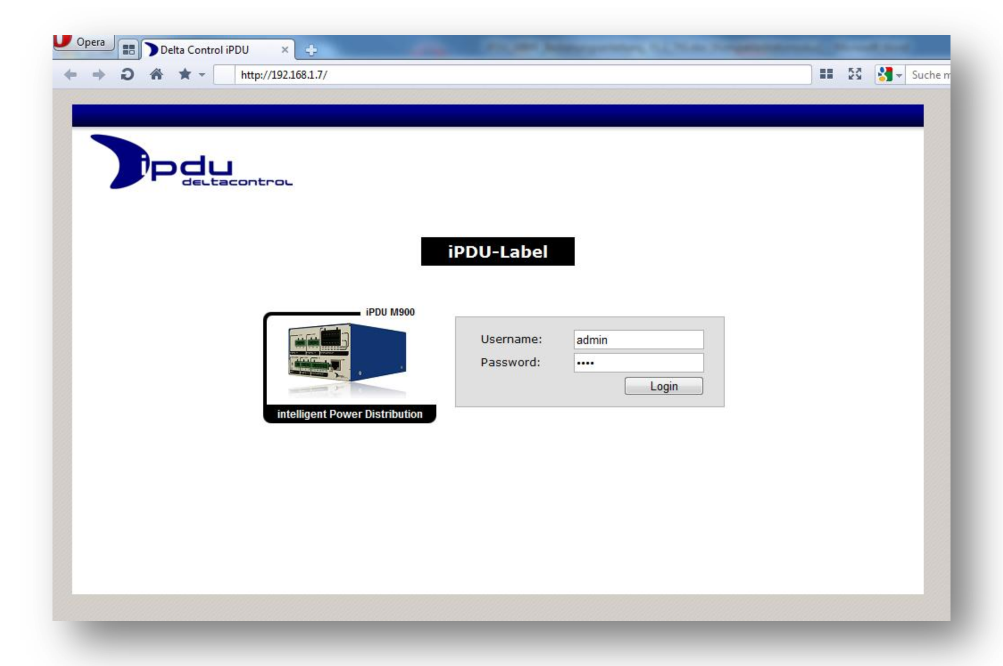

*Beispiel: Konfiguration der Netzwerkkarte für Windows 7*






*Beispiel: Konfiguration der Netzwerkkarte für Windows 7*

Öffnen Sie anschließend den Web-Browser und geben Sie die IP-Adresse der iPDU in die Adresszeile des Web-Browsers ein ( **http://192.168.1.7** ). Bei richtiger Netzwerk-Konfiguration gelangen Sie auf die Login-Seite der iPDU Bedienoberfläche.



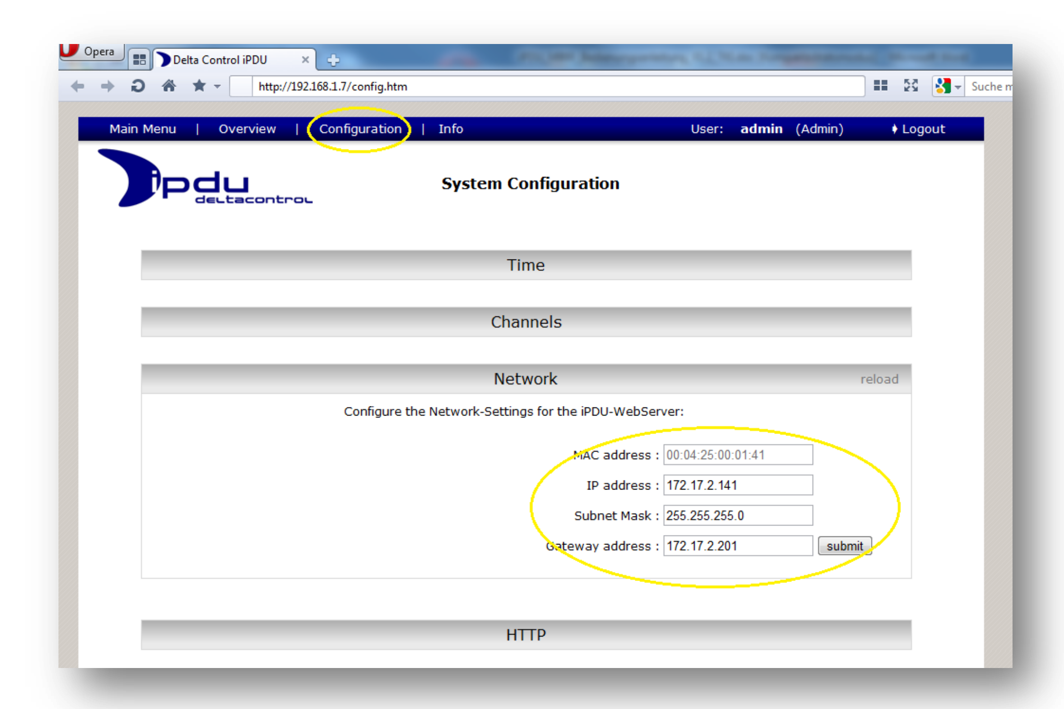

*Login-Seite der iPDU Bedienoberfläche*



Loggen Sie sich mit den Standard Login-Daten ein:

| **Standard Login-Daten ab Werk:** | |
|---|---|
| **Benutzername**: | **admin** |
| **Passwort**: | **0000** |

Nun können Sie unter **Network** auf der Konfigurations-Seite (**Configuration)** die Netzwerk-Konfiguration anpassen.




*Netzwerk-Konfiguration des iPDU WebServers über die Bedienoberfläche*

Bestätigen Sie die Änderung mit dem ***submit***-Button. Die Änderung wird sofort wirksam.



# 3. Konfiguration und Navigation

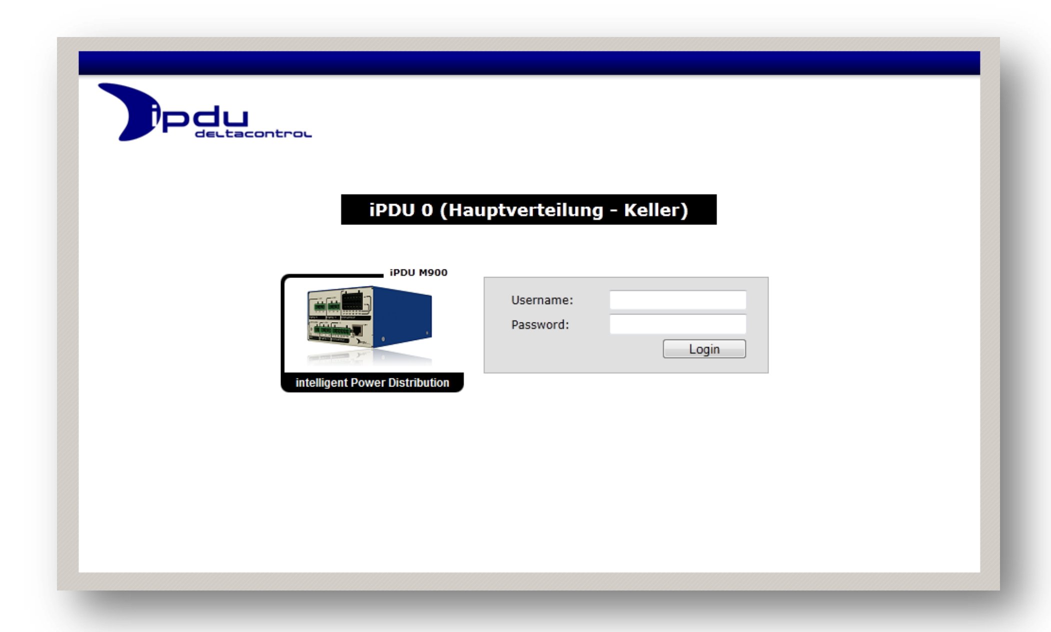
Auf der Benutzeroberfläche können Konfigurationseinstellungen vorgenommen werden und es stehen Informationen über die Messwerte der Kanäle zur Verfügung.
Die Benutzeroberfläche kann über einen Web-Browser von jedem Computer aus geöffnet werden, der eine Http-Verbindung zur iPDU aufbauen kann.

## 3.1. An- und Abmeldung

### 3.1.1. Anmeldung

Die iPDU Bedienoberfläche verfügt über eine Zugangskontrolle. Nur autorisierte Benutzer erhalten so Zugriff auf die iPDU Bedienoberfläche.

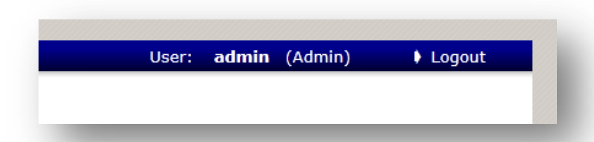
Wenn Sie die IP-Adresse der iPDU korrekt eingegeben haben, gelangen Sie zur Login-Maske. Geben Sie Ihren Benutzernamen und Ihr Kennwort in die dafür vorgesehenen Felder ein und klicken Sie auf den ***Login***-Button. Wurde Ihnen kein Benutzername mit entsprechendem Kennwort zugeordnet, so wenden Sie sich an den zuständigen iPDU Administrator in Ihrem Unternehmen.




*Login-Maske der iPDU Bedienoberfläche*




Nach der erfolgreichen Anmeldung wird in der Navigationsleiste (blaue Leiste am Kopf der Bedienoberfläche) der Benutzername und in Klammern die jeweilige Rolle angezeigt.




*Benutzername und Rolle werden in der Navigationsleiste angezeigt*

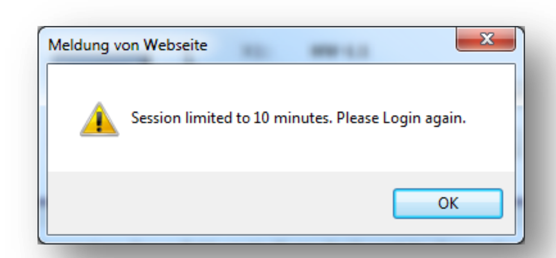
### 3.1.2. Abmeldung

Das Abmelden von der Bedienoberfläche erfolgt über den Menüpunkt ***Logout*** in der Navigationsleiste.

Beim Verlassen der Bedienoberfläche sollten Sie darauf achten, dass Sie die Logout-Schaltfläche betätigt haben bevor Sie das Browser-Fenster schließen. Nur so melden Sie sich ordnungsgemäß von der iPDU ab und blockieren nicht den Zugang zur Bedienoberfläche für andere Benutzer.

### 3.1.3. Session Control

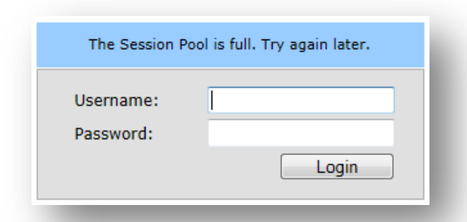
Neben der Zugangskontrolle verfügt die Bedienoberfläche über eine „Sitzungs-Kontrolle“ (*Session Control*). Für jeden angemeldeten Benutzer wird eine neue Sitzung geöffnet, die nach **10 Minuten** Inaktivität wieder automatisch geschlossen wird.
Ist die Sitzung eines angemeldeten Benutzers abgelaufen, so erhält dieser folgende Meldung:




*Nach 10 Minuten Inaktivität wird die Sitzung automatisch geschlossen.*



Der gleichzeitige Zugriff auf die Bedienoberfläche ist auf maximal 5 Benutzer mit Administrator-Rechten und 5 Benutzer ohne Administrator-Rechten beschränkt. Sollte die maximale Anzahl von angemeldeten Benutzern mit oder ohne Administrator-Rechten erreicht sein, so erhalten Sie folgenden Hinweis:




*Die maximale Anzahl von gleichzeitig angemeldeten Nutzern ist erreicht.*

In diesem Fall müssen Sie dann solange warten, bis sich ein anderer Benutzer wieder abgemeldet hat oder vom System nach 10 Minuten Inaktivität automatisch abgemeldet wurden.

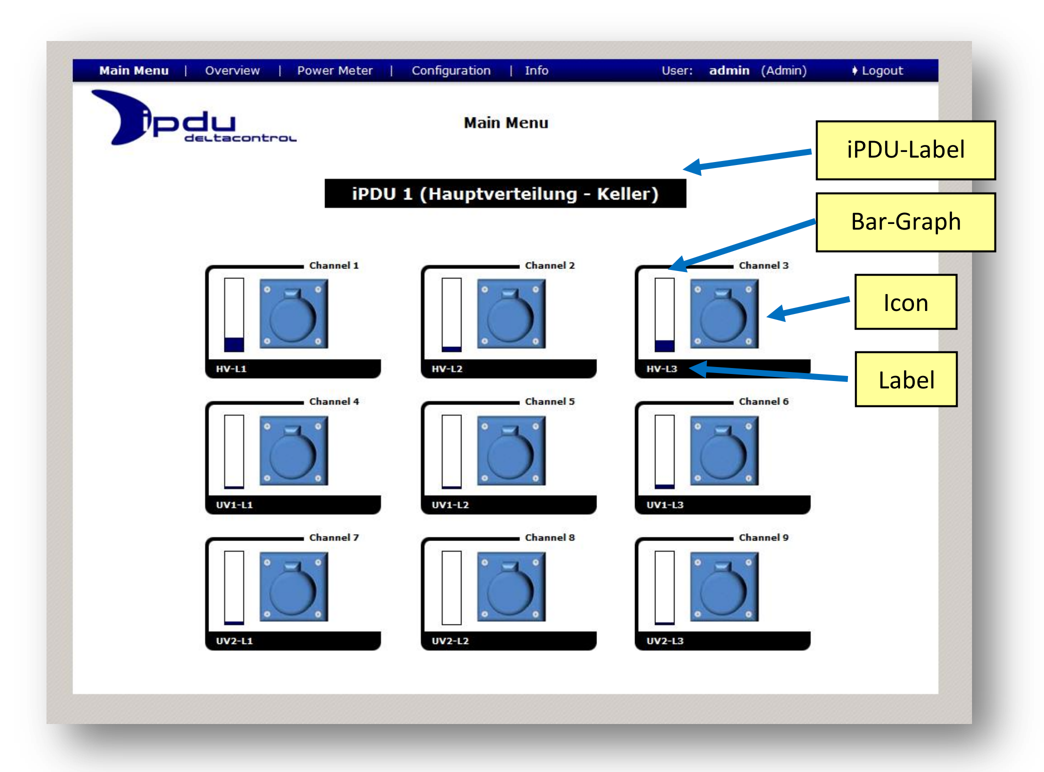
## 3.2. Hauptmenü (Main Menu)

Nach der erfolgreichen Anmeldung befinden Sie sich im Hauptmenü der Bedienoberfläche. Über die Navigationsleiste können Sie zu anderen Bereichen der Bedienoberfläche navigieren.




*Navigationsleiste*

Je nach Rechtevergabe für die Benutzergruppe der Sie angehören, sind nicht alle Bereiche der Bedienoberfläche für Sie verfügbar.



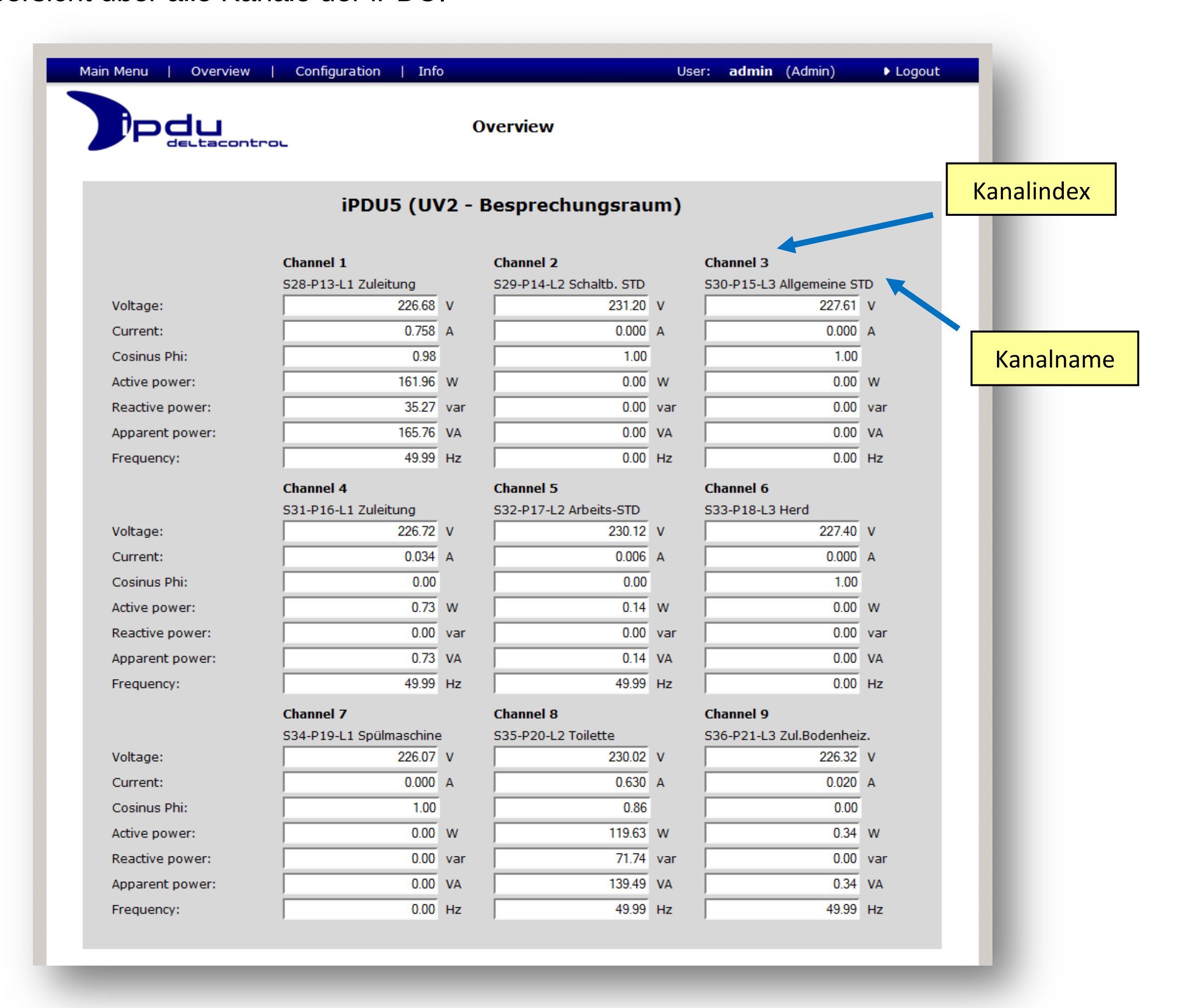

*Hauptmenü*



Das Hauptmenü stellt alle verfügbaren Messkanäle der iPDU mit entsprechenden Kanalnamen (**Label**) und symbolischen Bild (**Icon**) dar, sowie einem Bar-Graphen, der den aktuell gemessenen Strom des jeweiligen Kanals darstellt. Ein Vollausschlag im Bar-Graph von 100 % entspricht dem konfigurierten Messbereichsendwert des dazugehörigen Kanals. Ist der empfangene Strom-Wert ungültig, so wird der Bar-Graph grau dargestellt.
Weiterhin wird die frei definierbare Bezeichnung der iPDU selbst angezeigt (**iPDU-Label**).
Über einen Mausklick (linke Maustaste) auf das Icon eines Kanals navigieren Sie zur Trenddarstellung des jeweiligen Kanals.

## 3.3. Übersicht (Overview)

Über die Schaltfläche ***Overview*** in der Navigationsleiste gelangen Sie zu einer Übersicht über alle Kanäle der iPDU.




*Übersicht*

Dort werden alle aktuellen Messwerte (Spannung, Strom, Cosinus Phi, Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung und Frequenz) für jeden einzelnen Kanal dargestellt. Diese Messwerte werden sekündlich aktualisiert.

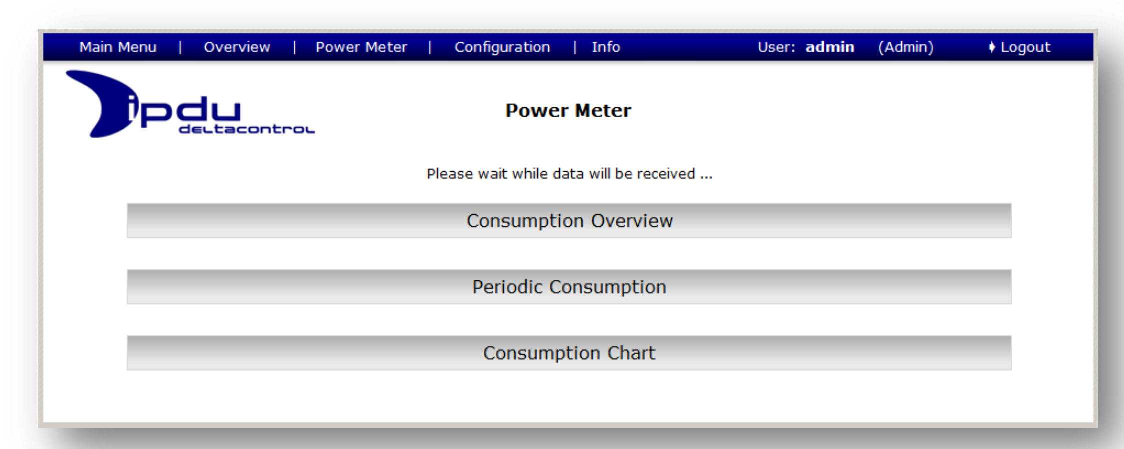
Über den Kanalindex (hier z.B.: Channel 3) oder den Kanalname (hier z.B.: HV-L3) navigieren Sie zu der Trenddarstellung des jeweiligen Kanals.



### 3.4. Energie-Zähler (Power Meter)

Die iPDU ermöglicht es die Wirkleistung über die Zeit zu messen und darzustellen. Als Grundlage dienen die sekündlich erfassten Wirkleistungswerte. Die gemessenen Leistungswerte werden über eine **Viertel-Stunde** (**15 Minuten**) kumuliert und in der iPDU über einen Zeitraum von bis zu **3 Jahren und 2 Monate** intern archiviert. Danach werden die Daten im Archiv wieder rundgeschrieben (die ältesten Daten werden durch neue Daten überschrieben).
Die Arbeitswerte der einzelnen Kanäle werden arithmetisch addiert. Dies muss bei einem 3-phasigen Verbraucher berücksichtigt werden ( $P = U * I * \sqrt{3}$ ) !
Die Archivierung und Darstellung der Messwerte erfolgt in der Einheit Kilo-Watt pro Stunde mit einer Nachkommastelle (**0,1 kW h**).
Die iPDU ist in der Lage Verbrauchswerte bis zu **429.496.729 kWh** für jeden einzelnen Kanal zu verarbeiten.

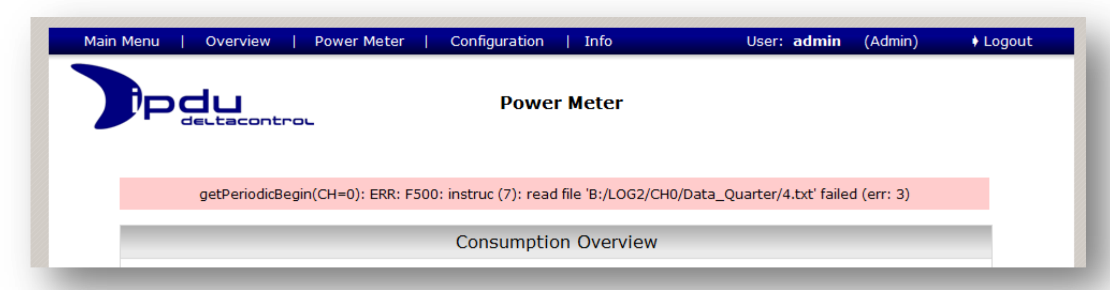
Beim Öffnen der PowerMeter-Seite werden die benötigten Daten von der iPDU geladen. Dies nimmt wenige Sekunden in Anspruch.




*Anzeige des Ladevorgangs*

Erst wenn alle notwendigen Daten geladen wurden, können die angebotenen Funktionalitäten genutzt werden.

Tritt ein Fehler während dieses Vorgangs auf, so wird dieser in dem Meldungsbereich angezeigt.




*Beispiel für einen Fehler während des Ladenvorgangs*

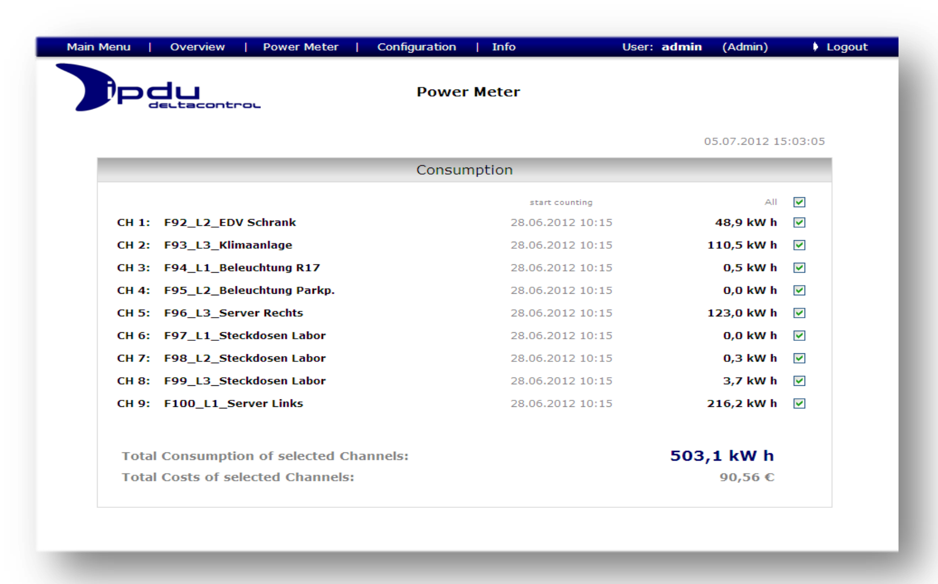


In diesem Fall kontaktieren Sie bitte unseren Support (siehe dazu Kapitel „2 Kontakt“ im Teil C dieses Benutzerhandbuchs). Alternativ können Sie versuchen einen Historien-Reset durchzuführen (siehe dazu Kapitel „3.6.3.3 Historien-Rest durchführen“ im Teil B dieses Benutzerhandbuchs).

### 3.4.1. Consumption Overview

Die Verbrauchsübersicht stellt die einzelnen Kanäle mit **Label**, **start counting** und dem dazugehörigen **Arbeitswert** dar. *Start counting* listet den Startzeitpunkt mit Datum und Uhrzeit der Messung.

Mit den Checkboxen können Sie einzelne oder mehrere Kanal anwählen, um die Endsumme in kWh und Euro (€) zu bilden. **Diese Auswahl gilt für die gesamte PowerMeter-Seite.**




*Verbrauchsübersicht für die einzelnen Kanäle*

Aus den dargestellten Informationen können Sie entnehmen wie viel Arbeit in Kilo-Watt-Stunden insgesamt seit Beginn der Messung über die einzelnen Kanäle verrichtet wurde.

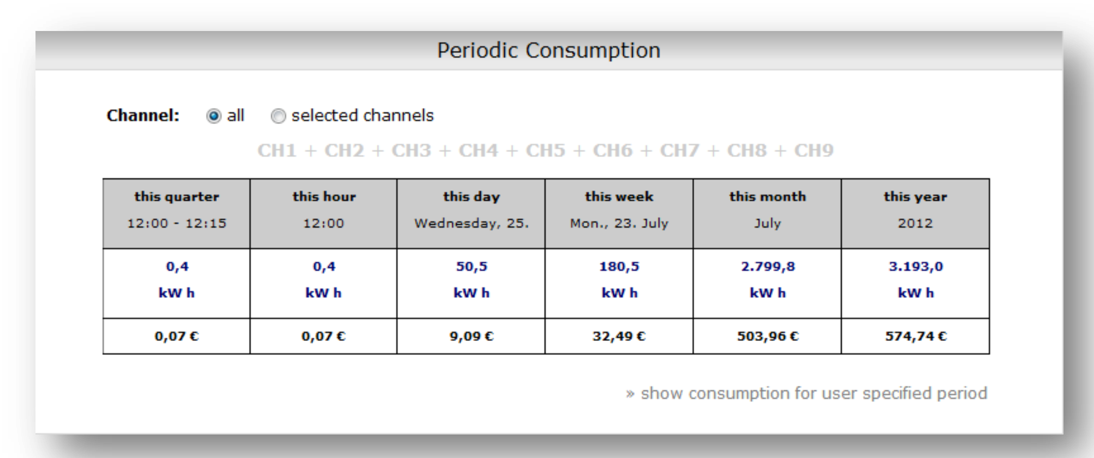
Mit einem Klick auf das Kanal-Label gelangen Sie zu der Trenddarstellung des dazugehörigen Kanals.



### 3.4.2. Periodic Consumption

In dieser Übersicht wird der Verbrauchswert für einen bestimmten periodischen Zeitraum dargestellt. Dargestellt wird der Verbrauch für

- die aktuelle Viertel-Stunde
- die aktuelle Stunde
- den heutigen Tag
- die aktuelle Woche (beginnend am Montag)
- den aktuellen Monat
- und für das aktuelle Jahr.




*Periodische Zähler-Anzeige*

Diese Informationen sind nützlich, wenn Sie sich bestimmte Verbrauchs-Ziele für eine bestimmte Periode gesetzt haben und diese monitoren möchten.

*Angenommen Sie haben sich vorgenommen im Monat nur eine gewisse Menge an Kilo-Watt-Stunden zu verbrauchen. Mit den dargestellten Informationen sind Sie in der Lage zu prüfen wie weit Sie zum Beispiel nach 22 Tagen von der gesetzten Grenze entfernt oder bereits drüber sind.*

#### 3.4.2.1. Laden der Informationen

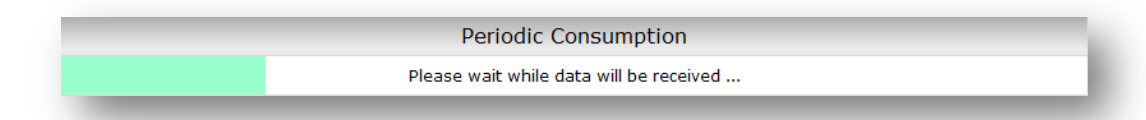
Die periodische Zähler-Anzeige wird beim Laden der PowerMeter-Seite nicht direkt angezeigt, sondern bleibt zunächst verborgen.




*Die Periodische Zähler-Anzeigebleibt zunächst verborgen*



Erst durch einen Klick mit der linken Maustaste auf den Schriftzug „Periodic Consumption“ werden die benötigten Informationen von der iPDU geladen und anschließend angezeigt. Der Ladevorgang wird anhand eines Fortschrittsbalkens visualisiert und dauert wenige Sekunden.

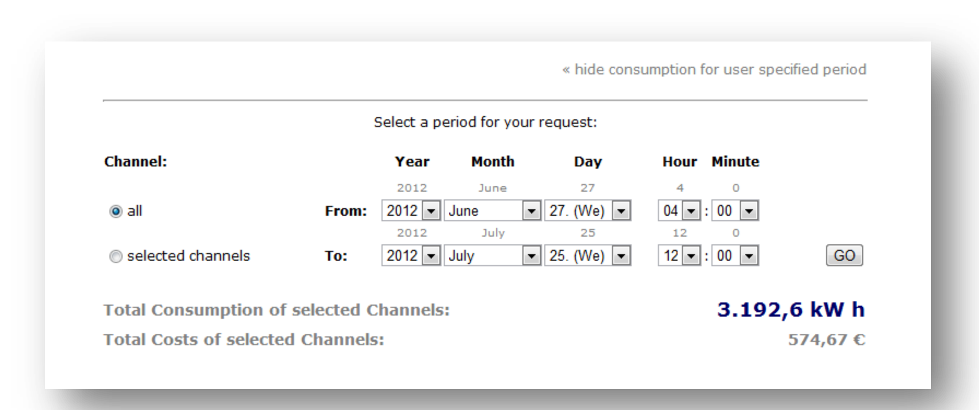



*Ladevorgang der Periodischen Zähler-Anzeige*

Die Informationen müssen nur einmal nach jedem Öffnen der PowerMeter-Seite von der iPDU geladen werden.

### 3.4.2.2. Frei wählbarer Zeitbereich

Über einen Klick auf den Schriftzug “*show consumption for user specified period*“ erscheint eine Eingabemaske, über die Sie in der Lage sind den Verbrauch für einen frei wählbaren Zeitraum und Kanäle zu ermitteln.




*Freiwählbaren Zeitbereich für die Verbrauchsanzeige definieren*

Standardmäßig ist die Eingabemaske auf den gesamt verfügbaren Zeitbereich voreingestellt.
Oberhalb der Drop-Down-Listen können Sie in grauer Schrift jeweils die Zeitinformationen für den verfügbaren Zeitraum entnehmen.

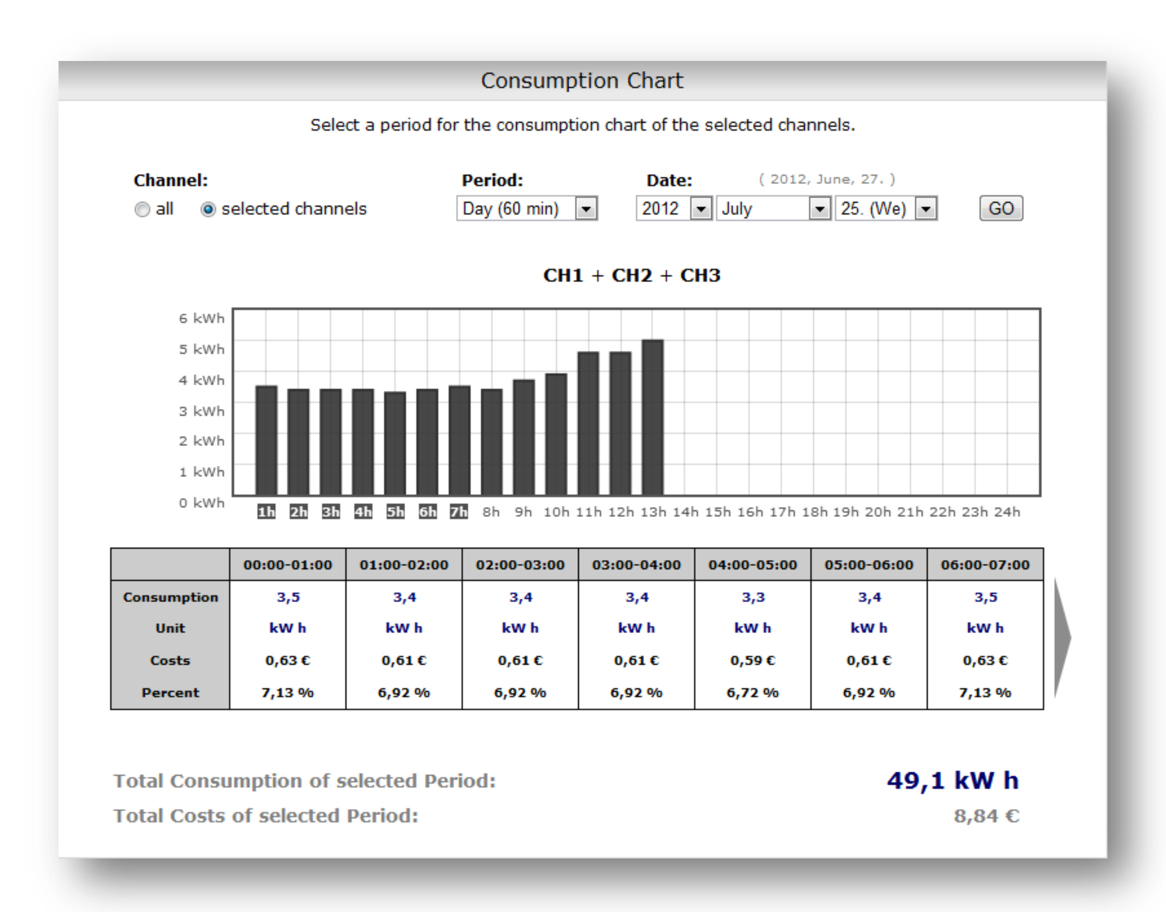
Die minimale Zeiteinheit sind 15 Minuten. D.h. Sie können nur sich die Verbräuche zwischen den vollen Viertel-Stunden anzeigen lassen:

- Möglich: 0:15 Uhr – 1:30 Uhr
- Nicht möglich: 0:07 Uhr – 0:34 Uhr




### 3.4.3. Consumption Chart

Der Consumption Chart ermöglicht es Ihnen den Lastgang der selektierten Kanäle für einen bestimmten **Tag**, **Monat** oder **Jahr** in einem Diagramm darzustellen.




*Lastgang-Darstellung für einen bestimmten Zeitbereich*

In der Tagesansicht haben Sie die Möglichkeit zwischen einer 60-minütigen Darstellung (Verbrauchswerte für jede volle Stunde) oder einer 15-minütigen Darstellung (Verbrauchswerte für jede volle Viertel-Stunde) zu wählen.

Aus dem Schriftzug in grauer Farbe oberhalb der Drop-Down-Listen Jahr, Monat und Tag können Sie entnehmen bis zu welchem Datum Daten im Archiv vorliegen.
Standardmäßig wird das heutige Datum vorausgewählt.

In der Tabelle unterhalb des Charts können Sie weitere Informationen zu den dargestellten Messwerten entnehmen. Hier werden für die einzelnen Zeiträume

- der absolute Verbrauchswert in kWh,
- die dadurch entstandenen Kosten in Euro
- und der prozentuale Anteil zum Gesamtverbrauch der gewählten Periode

angezeigt. Über die Pfeil-Tasten können Sie zu den weiteren Zellen der Tabelle navigieren. Die grauen Kästchen unterhalb der Balken zeigen Ihnen an zu welchem Balken die in der unteren Tabelle dargestellt Informationen gehören.

Unterhalb der Tabelle ist der Gesamtverbrauch für den gewählten Zeitraum und die selektierten Kanäle aufgeführt.



## 3.5. Trenddarstellung

Die Messwerte für Strom und Spannung eines Kanals werden in Form einer Trendlinie in einem Diagramm (genannt *Trend*) dargestellt. Die iPDU Bedienoberfläche bietet drei unterschiedliche Darstellungsmodi an:

- den Live Mode,
- den Browsing Mode und
- den Zooming Mode.

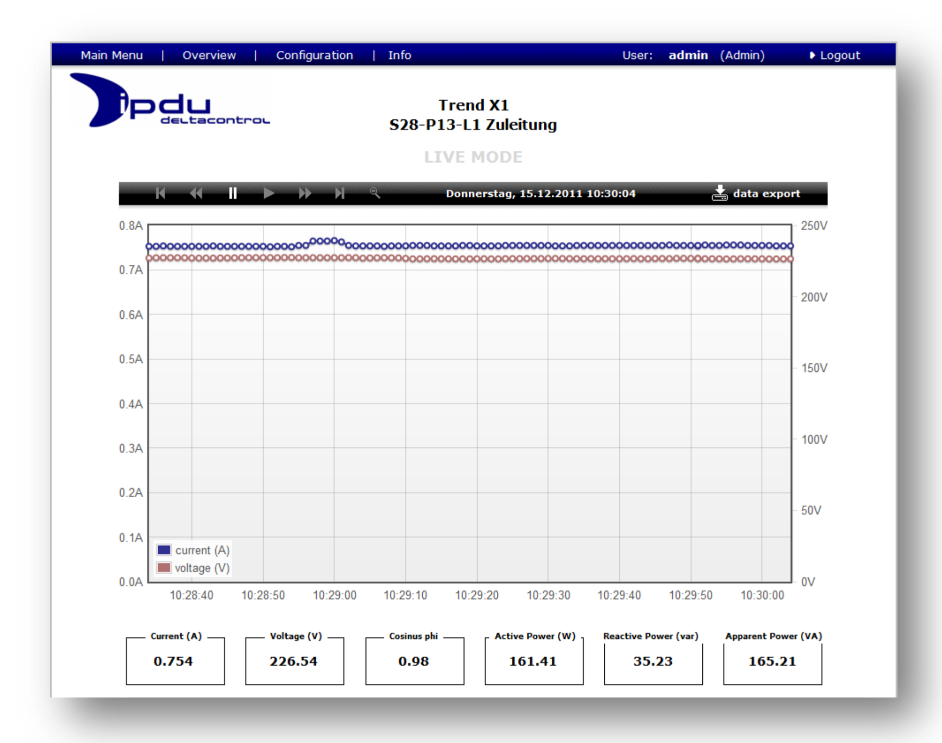
Der aktive Darstellungsmodus ist unterhalb des Kanalnamens ersichtlich.




*Information über den Darstellungsmodus*

### 3.5.1. Live Mode

Bei Aufruf der Trendseiten ist der **Live Mode** aktiv. In diesem Modus werden die aktuell gemessenen Messwerte des jeweiligen Kanals für Strom und Spannung dargestellt. Die Messwerte werden sekündlich aktualisiert. Der Trend selbst zeigt in diesem Modus immer die letzten 90 Sekunden an.




*Trendseite im Live Mode*




Im unteren Bereich werden die aktuell gemessenen Werte für Strom, Spannung, die Phasenverschiebung und die Leistungswerte (Wirk-, Blind- und Scheinleistung) angezeigt und im Sekundentakt aktualisiert.

### 3.5.2. Browsing Mode

Die iPDU ist in der Lage für alle neun Kanäle die Messdaten intern zu speichern. Diese Werte können über die Bedienoberfläche ohne zusätzliche Software abgerufen und im Trend dargestellt werden. Dafür bietet die Bedienoberfläche den **Browsing Mode** an. In diesem Modus ist der Benutzer in der Lage über die Trend-Navigationsleiste zwischen den einzelnen Tagen hin und her zu blättern. Der Trend zeigt dann einen Bereich von 24 Stunden an. Es kann bis zu 30 Tage zurück geblättert werden.



*Trend-Navigationsleiste*

Die einzelnen Schaltflächen haben folgende Funktion:

| | | |
|---|---|---|
| | Erster Tag | Erster Tag des Aufzeichnungszeitraums |
| | Tag zurück | Einen Tag zurück blättern |
| | Pause | Live Mode anhalten |
| | Weiter | Live Mode fortsetzen |
| | Tag vor | Einen Tag vorwärts blättern |
| | Letzter Tag | Letzter Tag des Aufzeichnungszeitraums, Heute |
| | Tagesansicht zeigen | Zoom-Ansicht verlassen und den gesamten Tag zeigen |



Der **Browsing Mode** wird durch das Betätigen der Schaltfläche „*Pause*" aktiviert. In diesem Modus werden die sechs schwarzen Boxen mit den aktuellen Messwerten unterhalb des Trends ausgeblendet und ein ***Übersichtstrend*** eingeblendet. Dieser *Übersichtstrend* zeigt immer den gesamten Tag an.



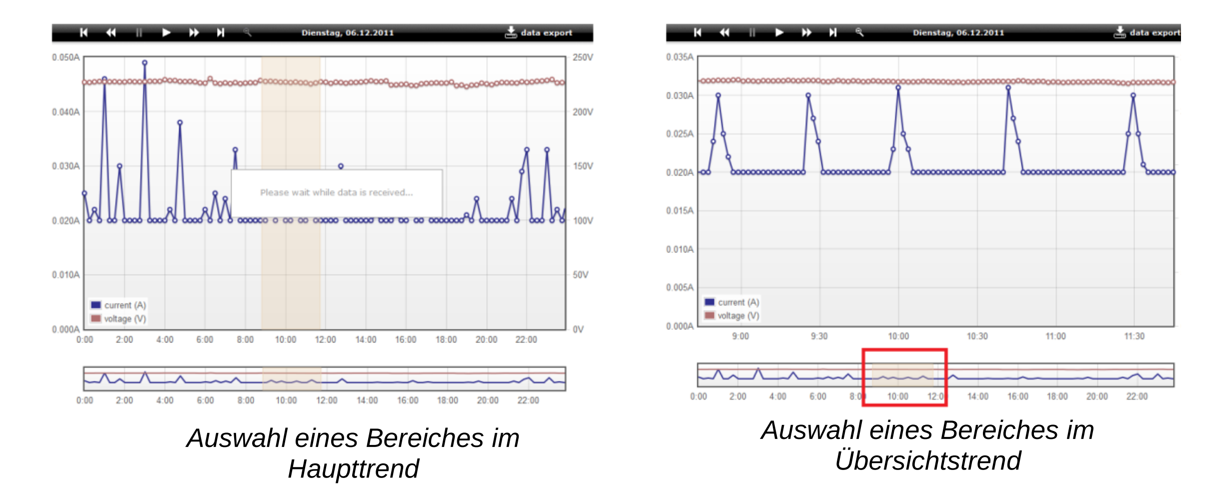

*Trendseite im Browsing Mode*

Dargestellt werden die arithmetischen Mittelwerte, der sekündlich gemessenen Werte von Strom und Spannung, über jeweils 15 Minuten.



### 3.5.3. Zooming Mode

Sie können beliebige Bereiche der Trendlinie – sowohl im *Haupttrend* als auch im *Übersichtstrend* – mit dem Mauszeiger markieren. Der ausgewählte Bereich wird dann vergrößert und detaillierter dargestellt (***Zoomfunktion***).



*Auswahl eines Bereiches im Haupttrend*

*Auswahl eines Bereiches im Übersichtstrend*

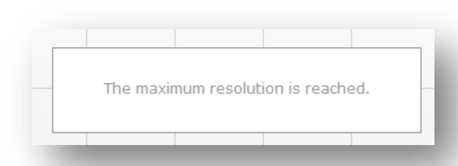
Zur benutzerfreundlichen Navigation wird der aktuell dargestellte Bereich im *Übersichtstrend* farblich hervorgehoben.




*Vergrößerte und detailliertere Darstellung des ausgewählten Bereiches.*
*Der ausgewählte Bereich wird im Übersichtstrend farblich hervorgehoben.*




Sie haben die Möglichkeit weiter in die Darstellung zu zoomen indem Sie wieder den gewünschten Bereich der Trendlinie mit dem Mauszeiger markieren. Es werden 96 arithmetische Mittelwerte angezeigt. Sie können diesen Zoom-Vorgang bis zu einer Auflösung von 96 Sekunden fortführen.




Wird ein kleinerer Bereich als die 96 Sekunden ausgewählt, so wird der ausgewählte Bereich auf die 96 Sekunden erweitert und ein entsprechender Hinweis eingeblendet.

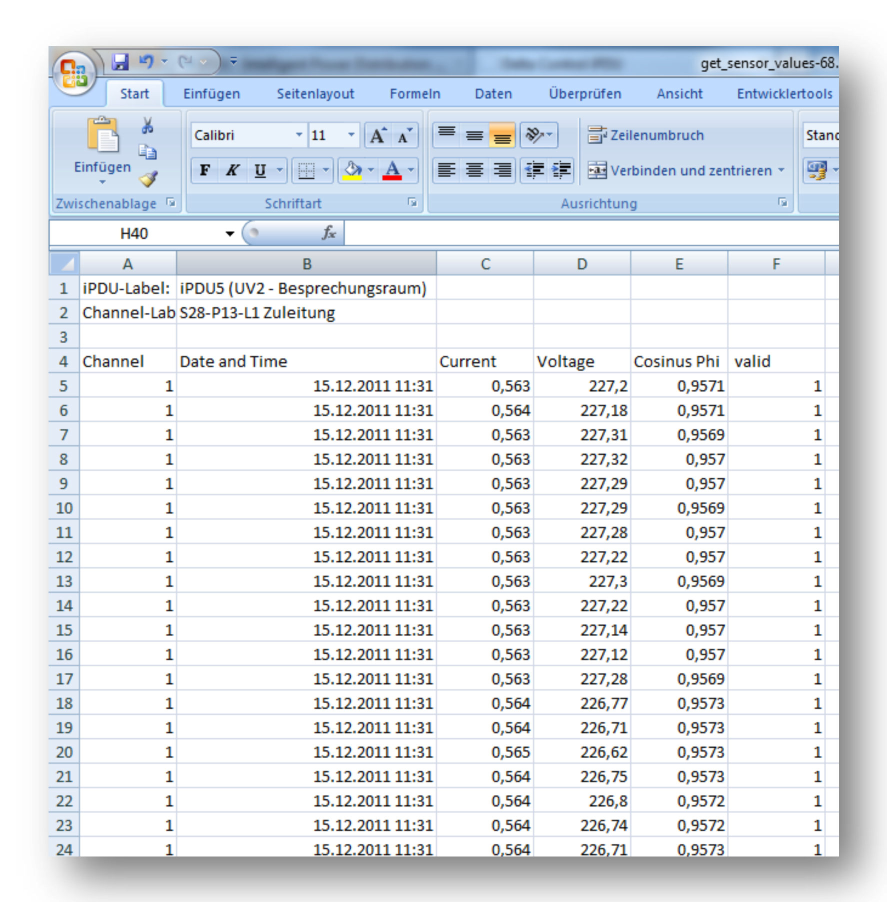
Über die Schaltfläche [Symbol] wechseln Sie zurück in die Tagesansicht.

### 3.5.4. Export der Daten




Die im Haupttrend dargestellten Daten lassen sich für externe Anwendungen exportieren. In der Navigationsleiste der Trendseite steht Ihnen dafür die Schaltfläche ***Data Export*** zur Verfügung.

Nach der Betätigung dieser Schaltfläche wird eine CSV-Datei zum Download angeboten. Je nach Einstellung des Web-Browsers kann die Datei abgespeichert werden oder mit einem geeignetem Programm, z.B. Microsoft Excel dargestellt werden. Diese Datei enthält die Messwerte für den aktuell im Trend dargestellten Kanal. Es sind die Messwerte für die Spannung, den Strom, für Cosinus Phi, die Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung und für die Frequenz aufgelistet.



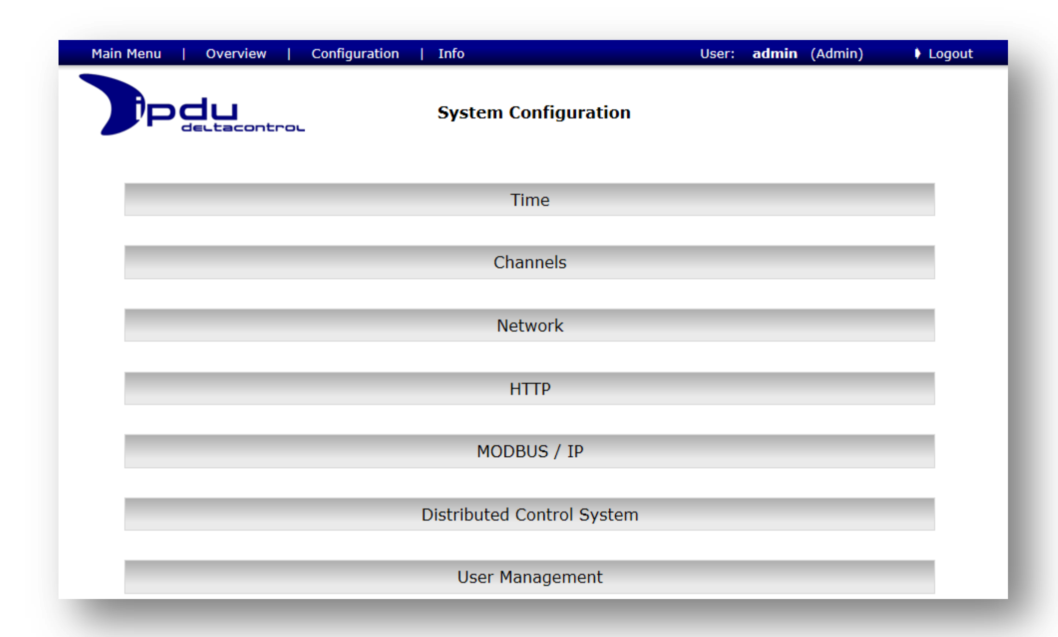
| | A | B | C | D | E | F |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | iPDU-Label: | iPDU5 (UV2 - Besprechungsraum) | | | | |
| 2 | Channel-Lab | S28-P13-L1 Zuleitung | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | Channel | Date and Time | Current | Voltage | Cosinus Phi | valid |
| 5 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,563 | 227,2 | 0,9571 | 1 |
| 6 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,564 | 227,18 | 0,9571 | 1 |
| 7 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,563 | 227,31 | 0,9569 | 1 |
| 8 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,563 | 227,32 | 0,957 | 1 |
| 9 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,563 | 227,29 | 0,957 | 1 |
| 10 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,563 | 227,29 | 0,9569 | 1 |
| 11 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,563 | 227,28 | 0,957 | 1 |
| 12 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,563 | 227,22 | 0,957 | 1 |
| 13 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,563 | 227,3 | 0,9569 | 1 |
| 14 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,563 | 227,22 | 0,957 | 1 |
| 15 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,563 | 227,14 | 0,957 | 1 |
| 16 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,563 | 227,12 | 0,957 | 1 |
| 17 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,563 | 227,28 | 0,9569 | 1 |
| 18 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,564 | 226,77 | 0,9573 | 1 |
| 19 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,564 | 226,71 | 0,9573 | 1 |
| 20 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,565 | 226,62 | 0,9573 | 1 |
| 21 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,564 | 226,75 | 0,9573 | 1 |
| 22 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,564 | 226,8 | 0,9572 | 1 |
| 23 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,564 | 226,74 | 0,9572 | 1 |
| 24 | 1 | 15.12.2011 11:31 | 0,564 | 226,71 | 0,9573 | 1 |

*Beispiel: Die exportierte Datei wurde mit Microsoft Excel geöffnet*



## 3.6. Konfiguration (Configuration)

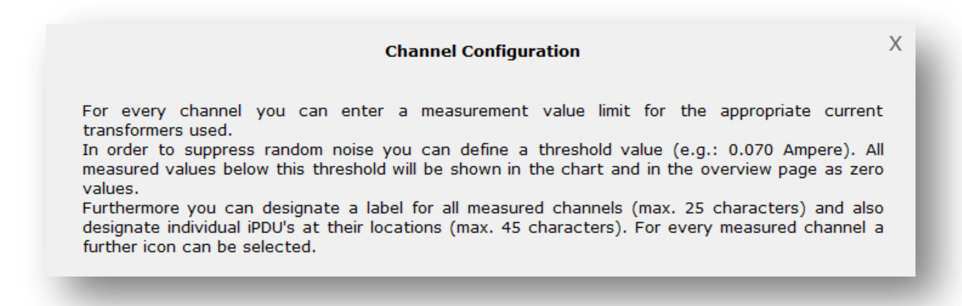
In der Systemkonfiguration der iPDU können individuelle Einstellungen vorgenommen werden. Zunächst wird ein Auswahlmenü mit den verschiedenen Konfigurationsgruppen angezeigt. Diese können durch Mausklick auf die Gruppennamen expandiert werden.




*Alle Konfigurationsgruppen in der Systemkonfiguration der iPDU*

Nicht jeder Benutzer hat Zugriff auf alle Konfigurationsgruppen. Abhängig von den zugeteilten Rechten des Benutzers werden bestimmte Konfigurationsgruppen gesperrt oder ausgeblendet.

Einige der Konfigurationsgruppen stellen die Schaltflächen *info* und *reload* zur Verfügung. *info* zeigt einen Hilfetext zu den Einstellungsmöglichkeiten an. Mit *reload* kann die Anzeige der Konfigurationsdaten aktualisiert werden.



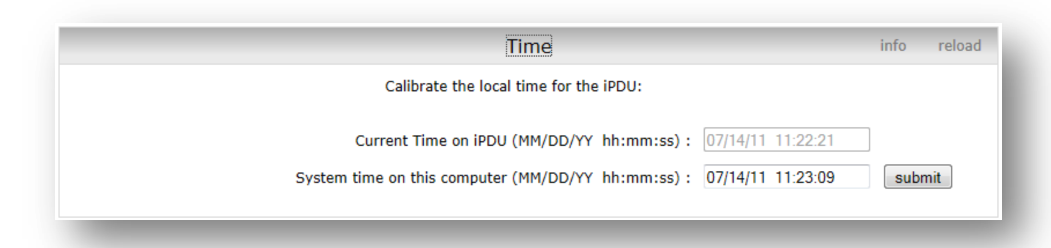

*Beispiel: Informationstext für die Kanalkonfiguration*



### 3.6.1. Uhrzeit-Konfiguration

In der Systemkonfiguration kann die Uhrzeit und das Datum der iPDU eingestellt werden. Nach der Betätigung der Schaltfläche ***submit*** wird die iPDU mit der Systemzeit des Computers, über den auf die Bedienoberfläche zugegriffen wird, synchronisiert. Das eingestellte Datum und die eingestellte Uhrzeit werden von der iPDU als Referenz genutzt (Anzeige im Trend).

**Hinweis:** *Wenn man die Bedienfläche der iPDU von unterschiedlichen Computern öffnet, kann der Eindruck entstehen, dass die Systemzeit der iPDU falsch konfiguriert ist oder nicht synchron läuft. Dies ist jedoch nicht der Fall. Der Unterschied liegt dann in der konfigurierten Systemzeit der einzelnen genutzten Computern, auf denen der Web-Browser läuft.*
*So kann die Zeit- und Datumsangabe in der Konfigurationsgruppe „Time" im Textfeld „System time on this computer" von der Systemzeit der iPDU auf einem anderen Computer abweichen, obwohl sie mit der Systemzeit des Computers – mit dem sie synchronisiert wurde – übereinstimmt.*



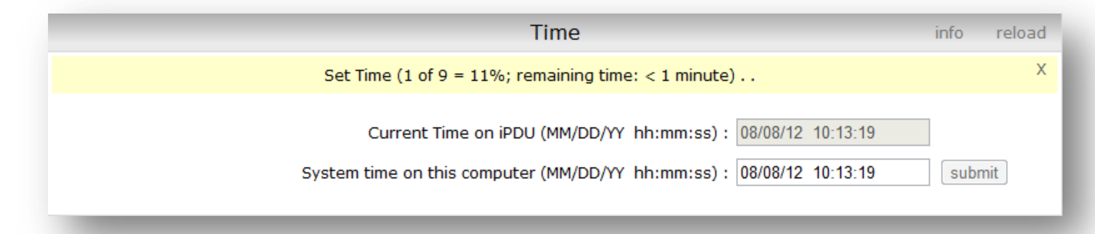

*Konfiguration der iPDU Systemzeit*

Die Uhrzeit wird im Gerät in einer Real-Time-Clock (RTC) verwaltet und ist im Falle des Netzausfalls mit einer Batterie gepuffert.

Innerhalb des Gerätes wird die Uhrzeit als UTC (Coordinated Universal Time) verwaltet. Die Messwerte aller 9 Kanäle werden mit dieser Uhrzeit archiviert.
Im Webbrowser wird diese Zeit umgerechnet und dann als Zeit in der jeweiligen Zeitzone angezeigt.

#### 3.6.1.1. Anpassung der PowerMeter-Historie

Wenn Sie die Systemzeit der iPDU umstellen, so wird die Historie mit den gespeicherten kWh-Verbrauchswerten angepasst. Dieser Vorgang bedarf abhängig von der Größe der Zeitänderung wenige oder mehrere Sekunden.




*Fortschrittsanzeige der Historien-Anpassung nach Ändern der iPDU-Systemzeit*

Wird die Systemzeit der iPDU um mehr als die aktuell angebrochene Viertel-Stunde zurückgestellt, so werden die aufgezeichneten Daten bis zu dem eingestellten



Zeitpunkt gelöscht. **Diese Daten können nachträglich nicht wiederhergestellt werden**.

> *Das bedeutet, wenn Sie die Systemzeit beispielsweise um 1 Stunde zurücksetzen und anschließend 1 Stunde vorsetzen, so sind die gespeicherten Verbrauchswerte für diese 1 Stunde unwiderruflich aus der Historie gelöscht.*

Wird die Systemzeit der iPDU vorgestellt, so werden die fehlenden Verbrauchswerte bis zu dem eingestellten Zeitpunkt in der Historie ergänzt. Dabei werden die Verbrauchswerte nicht verändert.

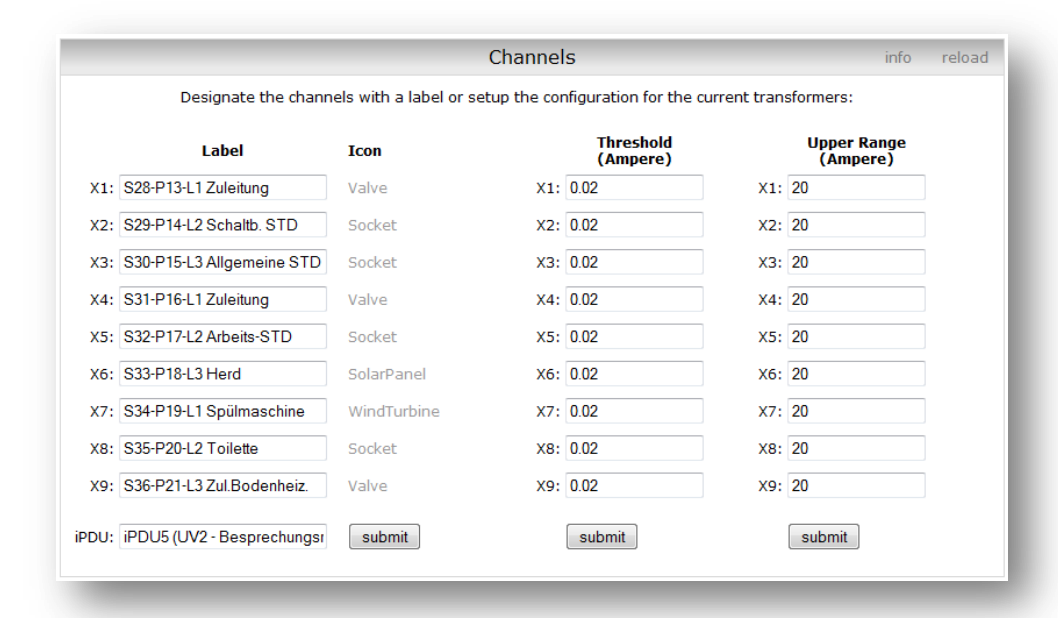
### 3.6.2. Messkanal-Konfiguration

Unter Channel Configuration muss zu jedem Kanal ein Meßbereichsendwert (*Upper Range*) in Ampere hinterlegt werden. Dieser ist abhängig vom jeweils eingesetzten Stromwandler (siehe Kapitel „6.1 Stromwandler“ im Teil A dieses Benutzerhandbuchs).

Ein Schwellwert (Threshold) kann zu jedem Kanal angegeben werden. Ströme kleiner als dieser Schwellwert werden im Trend und in der Übersicht als 0 A dargestellt. Dennoch werden diese Werte archiviert.

Jedem Kanal kann eine Bezeichnung (max. 25 Zeichen) zugewiesen werden, mit der die Messkanäle auf der Bedienoberfläche der iPDU bezeichnet werden.

Zusätzlich kann der iPDU selbst eine Bezeichnung (iPDU-Label) zugewiesen werden (max. 45 Zeichen). Diese Angabe eignet sich insbesondere um Informationen zum Anschlussort der iPDU festzuhalten (z.B.: „*iPDU 41 – Halle 3B, Raum 112, UV 2*“).



Channels info reload

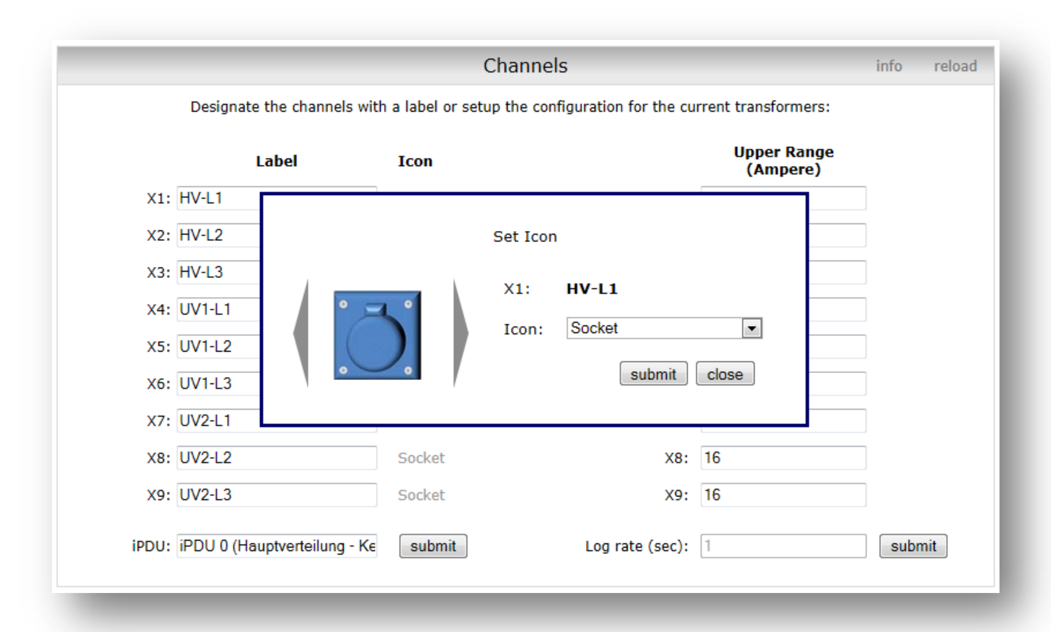
Designate the channels with a label or setup the configuration for the current transformers:

| | Label | Icon | | Threshold (Ampere) | | Upper Range (Ampere) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| X1: | S28-P13-L1 Zuleitung | Valve | X1: | 0.02 | X1: | 20 |
| X2: | S29-P14-L2 Schaltb. STD | Socket | X2: | 0.02 | X2: | 20 |
| X3: | S30-P15-L3 Allgemeine STD | Socket | X3: | 0.02 | X3: | 20 |
| X4: | S31-P16-L1 Zuleitung | Valve | X4: | 0.02 | X4: | 20 |
| X5: | S32-P17-L2 Arbeits-STD | Socket | X5: | 0.02 | X5: | 20 |
| X6: | S33-P18-L3 Herd | SolarPanel | X6: | 0.02 | X6: | 20 |
| X7: | S34-P19-L1 Spülmaschine | WindTurbine | X7: | 0.02 | X7: | 20 |
| X8: | S35-P20-L2 Toilette | Socket | X8: | 0.02 | X8: | 20 |
| X9: | S36-P21-L3 Zul.Bodenheiz. | Valve | X9: | 0.02 | X9: | 20 |
| iPDU: | iPDU5 (UV2 - Besprechungsr | submit | | submit | | submit |

*Konfigurationsmenü für die einzelnen Messkanäle*



Zu jedem Messkanal kann ein Symbol (Icon) ausgewählt werden. Mit einem Mausklick auf den Icon-Namen öffnet sich ein Auswahldialog.



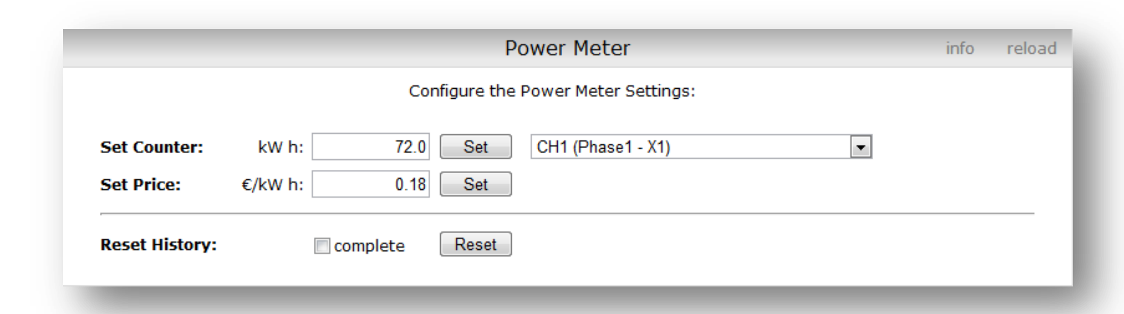

*Auswahldialog für die Konfiguration der Icons*

Über die Dropdown-Liste oder die grauen Navigationspfeile kann zwischen den einzelnen verfügbaren Icons gewechselt werden. Mit ***submit*** wird die Auswahl übernommen.



### 3.6.3. Energie-Zähler-Konfiguration

In dieser Konfigurationsgruppe können Einstellungen für den Energie-Zähler einzelner/aller Kanäle vorgenommen werden.




*Konfigurationsgruppe für die Einstellungen des PowerMeters*

#### 3.6.3.1. Zählerstand setzen

Der Zählerstand einzelner oder aller Kanäle kann über die Funktion „***Set Counter***“ auf einen frei wählbaren kWh-Wert gesetzt werden. Diese Änderung wirkt sich nur auf die dargestellten Informationen im „Consumption Overview“ auf der PowerMeter-Seite aus und hat keine Auswirkung auf die historischen Messdaten.

#### 3.6.3.2. Preis definieren

Für die Angabe der durch die angefallenen kWh entstandenen Kosten auf der PowerMeter-Seite kann ein Preis in €/kW h definiert werden. Der Preis bezieht sich auf alle Kanäle. Es werden nur zwei Nachkommastellen (Cent) übernommen. Als Trennsymbol sind Komma (“0,18“) und Punkt (“0.18“) zulässig.

#### 3.6.3.3. Historien-Rest durchführen

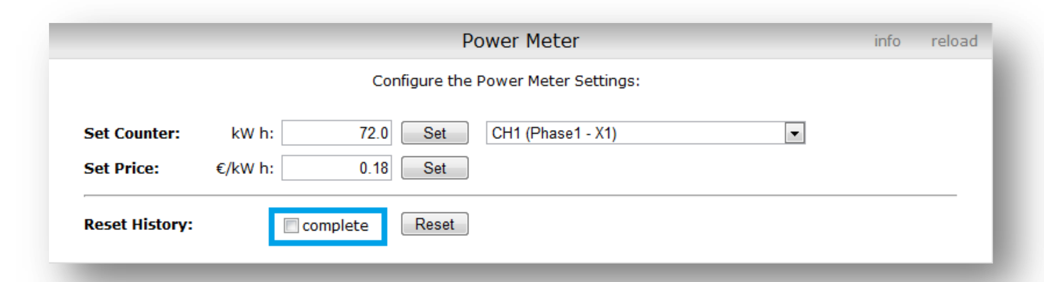
Die iPDU bietet die Möglichkeit einen Historien-Reset der Verbrauchsdaten durchzuführen. **Dadurch werden alle aufgezeichneten Verbrauchsdaten für alle Kanäle unwiderruflich gelöscht**. Dieser Vorgang wirkt sich nicht auf die Strom- und Spannungswerte aus, die für 31 Tage gespeichert und in der Trenddarstellung visualisiert werden.

Bei dem Historien-Reset stehen Ihnen zwei Modi zur Verfügung:

- normaler Historien-Reset
- kompletter Historien-Reset

Der komplette Historien-Reset wird durch die Anwahl der Check-Box „complete“ ausgewählt. Standardmäßig ist der normale Historien-Reset vorausgewählt und die Check-Box nicht selektiert.

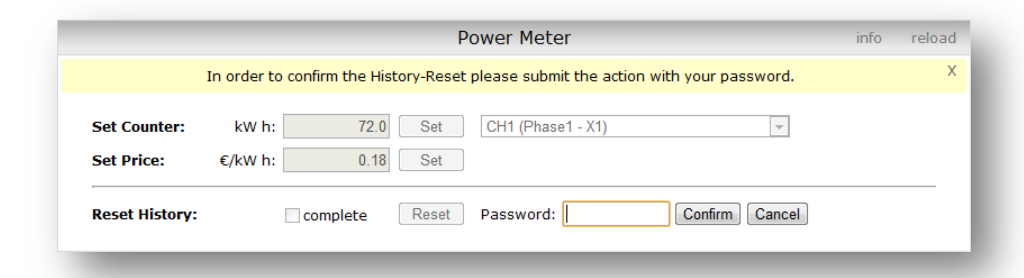





*Für einen „kompletten“ Historien-Reset Check-Box markieren.*

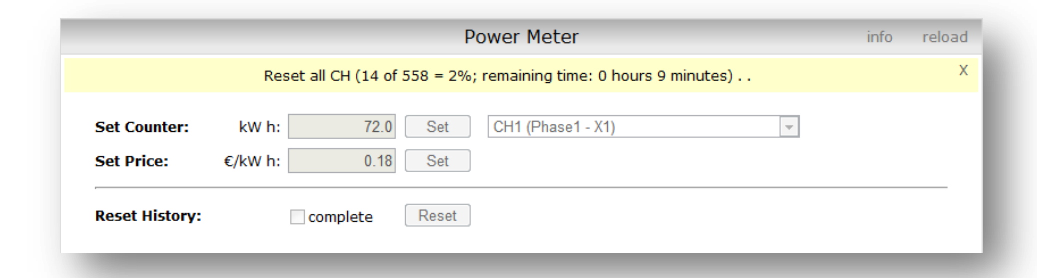
Bei dem normalen Historien-Reset werden nur die beschriebenen Dateien im Archiv gelöscht. Je nachdem wie weit die Historie zurückreicht bedarf der normale Historien-Reset vergleichsweise weniger Zeit als der komplette Historien-Reset.
Bei dem kompletten Historien-Reset werden alle internen Dateien im Archiv gelöscht, was etwa 4,5 Stunden dauert.
Ein kompletter Historien-Reset dauert zwar unter Umständen deutlich länger, stellt jedoch eine sicherere Methode dar die Historie vollständig zurückzusetzen.

Nach Betätigen der Schaltfläche „Reset“ werden Sie aufgefordert diesen Vorgang mit Ihrem Passwort zu bestätigen.




*Historien-Reset mit Passwort bestätigen*

Bei einer erfolgreichen Authentifizierung wird der Historien-Reset durchgeführt. Der Fortschritt wird in dem Meldungsbereich angezeigt.

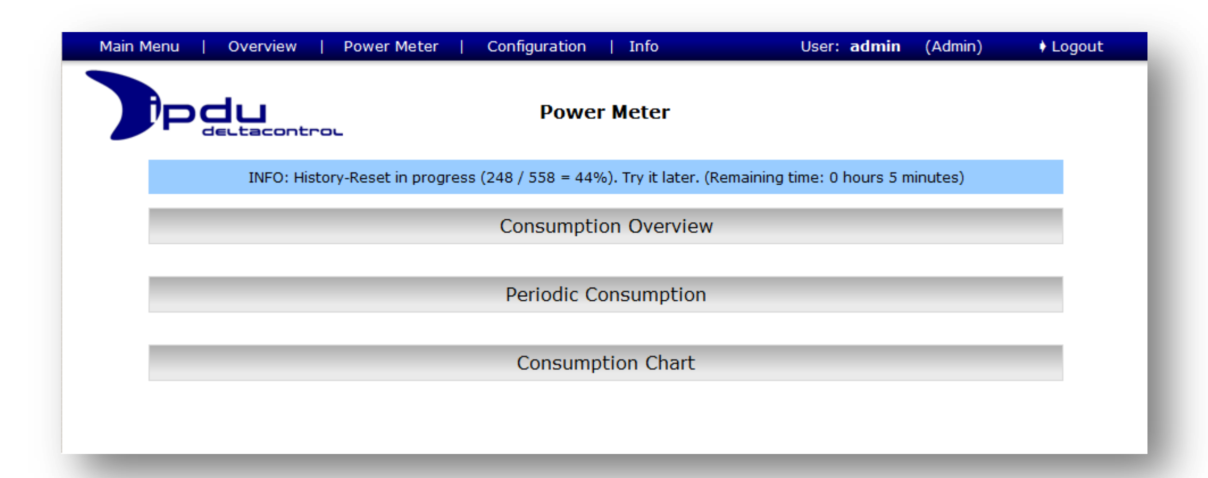



*Fortschrittsanzeige des Historien-Resets*

Die Anzeige aktualisiert sich kontinuierlich, solange Sie auf der Konfigurations-Seite bleiben.



Während dieses Vorgangs steht der Energie-Zähler nicht zur Verfügung und ein entsprechender Hinweis wird angezeigt. Dieser Hinweis wird nur beim Laden der PowerMeter-Seite aktualisiert.



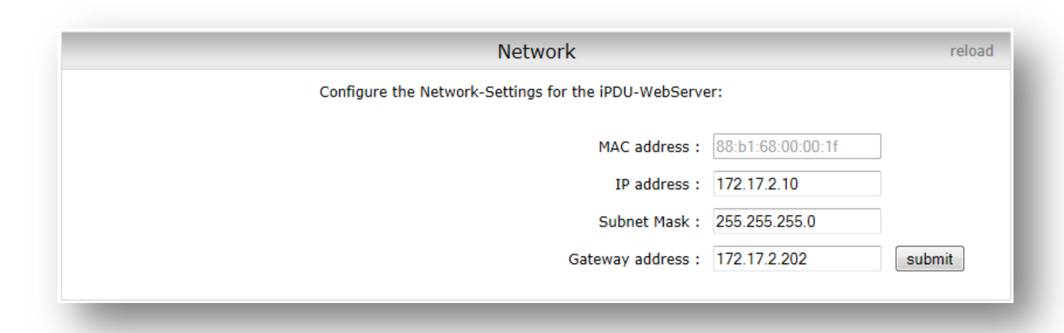

*Fortschrittsanzeige des Historien-Resets*

Ein Historien-Reset schaltet den iPDU-WebServer in einen eingeschränkten Leistungs-Modus (die Bearbeitung der Http-Anfragen wird deutlich schleppender). Daher sollte der Historien-Reset zu einem geeigneten Zeitpunkt durchgeführt werden.



### 3.6.4. Netzwerk-Konfiguration

Bei Network Configuration sind die aktuelle IP-Adresse der IPDU, sowie die SubNet-Maske und eine Standard-Gateway-Adresse hinterlegt. Diese Einstellungen können geändert werden. Die MAC-Adresse wird angezeigt, kann aber nicht verändert werden, da diese dem Gerät eindeutig vom Hersteller zugeordnet wurde.



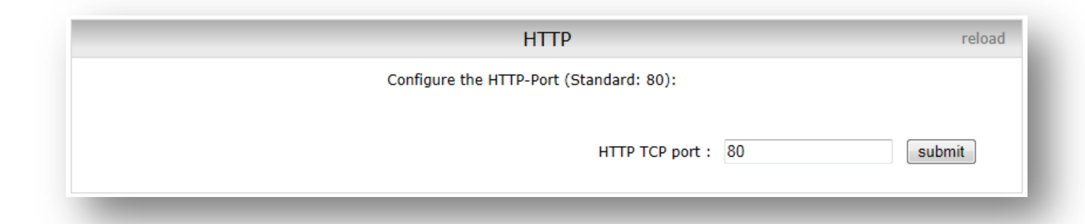

*Konfigurationsmaske für die Netzwerk-Konfiguration*

Die neuen Einstellungen sind sofort nach der Betätigung der ***submit***-Schaltfläche aktiv.

**Hinweis:** Bitte beachten Sie, dass die Bedienoberfläche nach ändern der IP-Adresse erst mal nicht mehr erreichbar ist. Sie müssen sich dann zunächst neu über die neu zugewiesene IP-Adresse bei der Bedienoberfläche anmelden. Unter Umständen müssen Sie zuvor Ihren Rechner in das gleiche Netzsegment bringen, in dem sich nun die iPDU befindet (siehe dazu Kapitel „2 Erstkonfiguration des iPDU Web-Servers“ im Teil B dieses Benutzerhandbuchs).

### 3.6.5. Web-Konfiguration (HTTP)

Der Http-Port (standardmäßig Port 80) lässt sich in der Konfigurationsgruppe *HTTP* einstellen.




*Konfigurationsmaske für den http-Port*

Die neue Einstellung wird mit dem Betätigen der ***submit***-Schaltfläche gespeichert.

**Hinweis:** Bitte beachten Sie, dass die Bedienoberfläche nach ändern des HTTP-Ports erst mal nicht mehr erreichbar ist. Sie müssen sich dann zunächst neu über den neu zugewiesenen HTTP-Port bei der Bedienoberfläche anmelden.



### 3.6.6. Firmware Update

Die iPDU bietet die Möglichkeit über eine TFTP-Verbidnung (*Trivial File Transfer Protocol*) eine neue Fimrware auf die iPDU zu laden.

**Achtung!**

> **Dieser Vorgang sollte behutsam, in vorgeschriebener Reihenfolge und nur mit den zur Verfügung gestellten Firmware-Dateien von technisch versierten Personen durchgeführt werden, da sonst die Gefahr besteht, dass die iPDU nicht mehr funktionsfähig ist.**

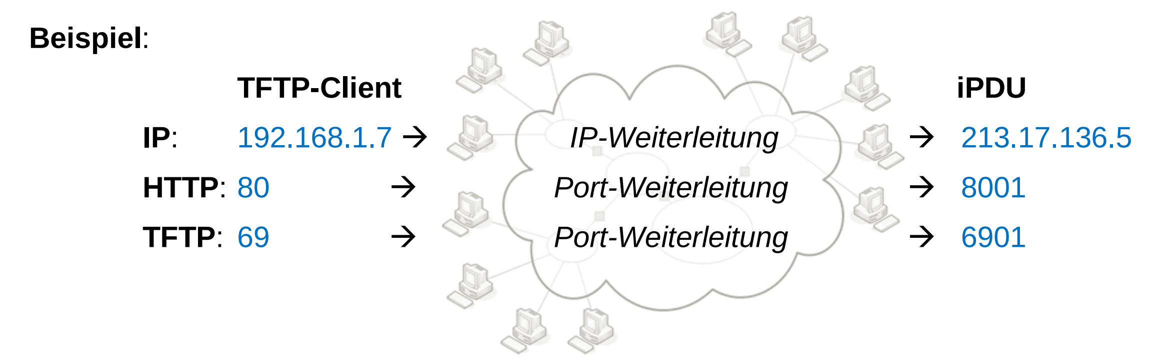
#### 3.6.6.1. Voraussetzungen

Es ist sicherzustellen, dass die iPDU kontinuierlich mit Strom versorgt wird. Eine stabile Verbindung zwischen dem TFTP-Client und der iPDU sollte gewährleistet sein.

Für die Übertragung der Firmware-Datei wird ein TFTP-Client benötigt. Auf dem Betriebssystem Microsoft Windows XP ist ein solcher TFTP-Client bereits vorinstalliert.

Es ist möglich von einem anderen Netz aus eine neue Firmware auf die iPDU zu laden. D.h. der TFTP-Client und die iPDU dürfen sich in verschiedenen (räumlich getrennten) Netzen befinden – vorausgesetzt es kann eine Verbindung zwischen diesen Netzten hergestellt werden. Dies kann bspw. über IP- und Port-Weiterleitungen erreicht werden.

**Beispiel**:




Wir empfehlen jedoch, dass sich der TFTP-Client und die iPDU im gleichen Netz befinden sollten.

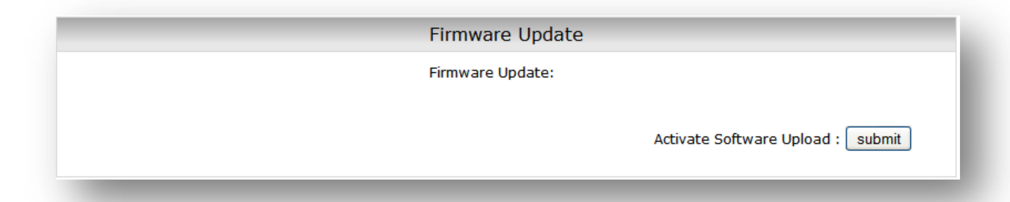
**Hinweis**:

Mit dem TFTP-Client von Microsoft Windows XP/Vista/7 ist es nicht möglich den Ziel-TFTP-Port (Standardmäßig Port 69) zu ändern. Andere TFTP-Clients (z.B. tftpd32) ermöglichen dies.



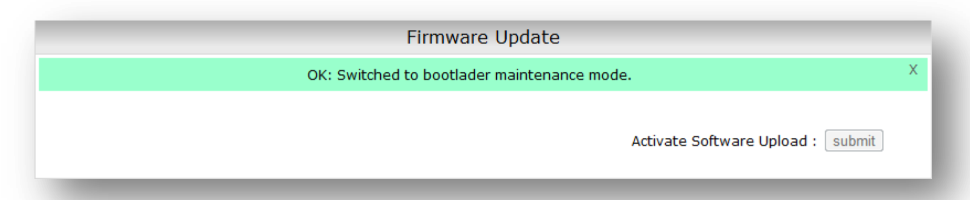
### 3.6.6.2. Software Upload aktiveren

Damit die iPDU mit mit einer neuen Firmware versehen werden kann muss zunächst der „**Software Upload**“ aktiviert werden. Dies geschieht durch einen Kopfdruck auf den angezeigten Button:




*Software Upload aktivieren*

Konnte der Upload nicht aktiviert werden wird eine entsprechende Meldung angezeigt und die iPDU neugestartet.




*iPDU ist nun bereit Daten über eine TFTP-Verbindung zu empfangen*

Anschließend hält die iPDU den TFTP-Port (standardmäßig Port 69) für 10 Minuten geöffnet. Nach diesen 10 Minuten erfolgt ein Neustart der iPDU (unabhängig ob in diesem Moment Daten übertragen werden oder nicht). Daher muss die Übertragung der Daten innerhalb dieses Zeitfensters abgeschlossen sein.
Konnte die neue Firmware aus irgendeinem bestimmten Grund nicht vollständig übertragen werden, so hat dies keine negativen Konsequenzen. In solch einem Fall startet die iPDU neu und nutzt die bisherige/alte Firmware weiter.

**Achtung!**

**In diesem Modus ist die iPDU in ihren sonstigen Funktionalitäten stark eingeschränkt.**

- **Alle Messdatenaufzeichnungen werden eingestellt.**
- **Die Modbus- und UDP-Kommunikation zu externen Teilnehmern wird beendet.**



#### 3.6.6.3. Firmware Upload durchführen

Um die Firmware-Datei zu übertragen muss der TFTP-Client unter Angabe folgender Parameter gestartet werden:

- IP-Adresse der iPDU (Beispiel: **192.168.1.13**)
- Dateiname der Firmware-Datei (Beispiel: **ipdu_fw_m900_v1.3.1_tr252.bin**)
- Übertragungsmodus: **binär**

Mit dem TFTP-Client unter Microsoft Windows XP sieht das Kommando im Kommandozeilen-Fenster wie folgt aus:

```
tftp -i 192.168.1.13 put ipdu_fw_m900_v1.3.1_tr252.bin
```

Nach Bestätigen des Kommandos überträgt der TFTP-Client die Datei an die iPDU und gibt eine entsprechende Meldung aus.

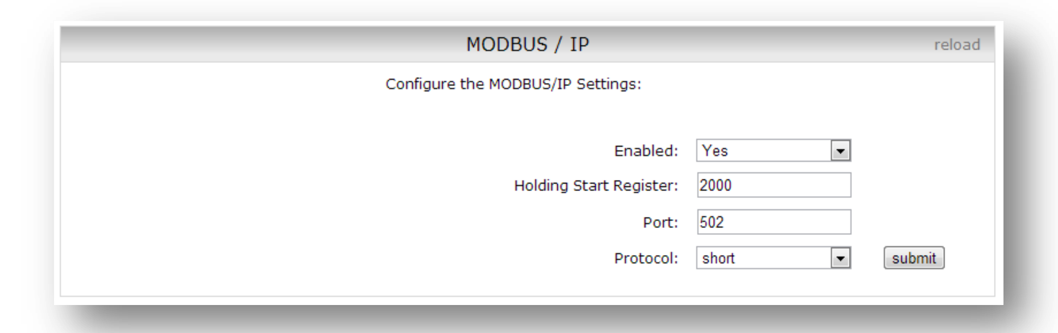
Nachdem die Datei erfolgreich an die iPDU übertragen wurde, leuchtet die LED der iPDU für eine gewisse Zeit konstant **orange** (abhängig von der übertragenen Dateigröße).
Wurde eine neue Firmware übertragen, so leuchtet die LED der iPDU kurze Zeit konstant **rot**. Anschließend startet die iPDU neu und die LED beginnt nach einer gewissen Zeit (abhängig von der übertragenen Dateigröße) **orange** zu blinken.
Nach dem Neustart ist die iPDU mit der neuen Firmware betriebsbereit.

### 3.6.7. MODBUS TCP/IP-Konfiguration

Die aufgezeichneten Messwerte der iPDU lassen sich über das Protokoll MODBUS TCP/IP abfragen.
Es werden zwei verschieden Datenstruktur-Varianten angeboten: ***long*** und ***short***:

- Bei der Datenstruktur-Variante *long* werden die Messwerte für Strom, Spannung, Frequenz, Phasenverschiebung und Leistungswerte aller 9 Kanäle übermittelt.
- Bei der Datenstruktur-Variante *short* werden nur die aktuellen Wirk-Leistungswerte und die Wirkleistungszählerstände aller 9 Kanäle übermittelt.

Wie die beiden Datenstruktur-Varianten aufgebaut sind, wird in Kaptiel „4 Datenstrukturen“ im Abschnitt B beschrieben.




*Konfigurationsmaske für die MODBUS/IP-Konfiguration*

In der Konfigurationsgruppe *MODBUS / IP* kann die Modbus-Kommunikation auf der iPDU aktiviert werden. Erforderlich ist dazu die Port-Adresse (Standard: 502), sowie die Start-Adresse der *Holding Register*.



### 3.6.8. Distributed Control System

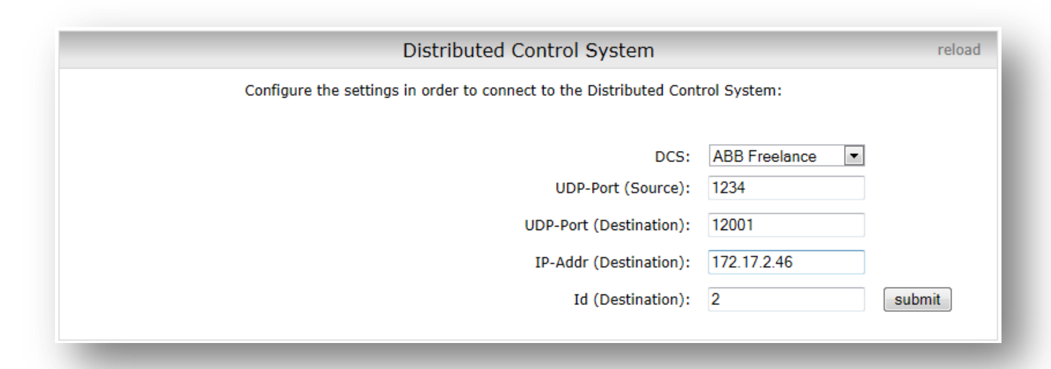
Zur Anbindung an Prozessleitsysteme stellt die iPDU eine Kommunikation per UDP Protokoll zur Verfügung. Dabei werden im Abstand von 1 Sekunde die aktuellen Messwerte (Strom, Spannung, Frequenz, Phasenverschiebung und Leistungswerte) aller 9 Kanäle an ein Prozessleitsystem übermittelt.

In der Konfigurationsgruppe *Distributed Control System* kann die UDP-Kommunikation durch Auswahl eines Prozessleitsystemtyps aktiviert werden. Es werden die Systeme **ABB Freelance** und **Siemens S7** unterstützt.

#### 3.6.8.1. ABB Freelance

Bei der Einstellung ABB Freelance müssen folgende Parameter in der iPDU konfiguriert werden:

- UDP-Port (Source), die Absender-Portadresse für die UDP-Kommunikation auf der iPDU
- UDP-Port (Destination), die Portadresse auf dem Prozessleitsystem
- IP-Adr. (Destination), die IP-Adresse des Prozessleitsystems
- Id (Destination), die Nummer des Ziel-Empfangsbausteines (1-255)




*Konfigurationsmaske für die Ankopplung an das ABB Freelance Prozessleitsystem*

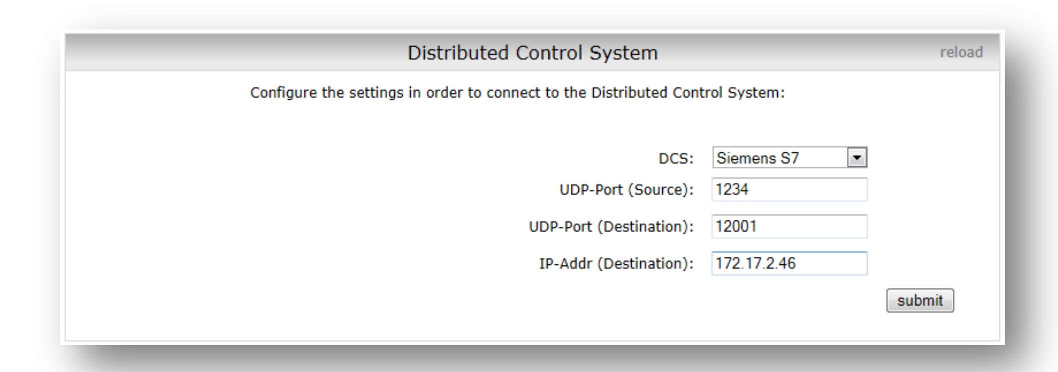
Das an die *ABB Freelance* versendete UDP-Datenpaket besteht hauptsächlich aus dem Freelance-spezifischen Header und den Messwerten aller 9 Kanäle. Wie der genaue Aufbau des Datenpakets ist, wird in Kaptiel „4 Datenstrukturen“ im Abschnitt B beschrieben.



### 3.6.8.2. Siemens S7

Bei der Einstellung Siemens S7 müssen folgende Parameter in der iPDU M900 konfiguriert werden:

- UDP-Port (Source), die Absender-Portadresse für die UDP-Kommunikation auf der iPDU
- UDP-Port (Destination), die Portadresse auf dem Prozessleitsystem
- IP-Adr. (Destination), die IP-Adresse des Prozessleitsystems



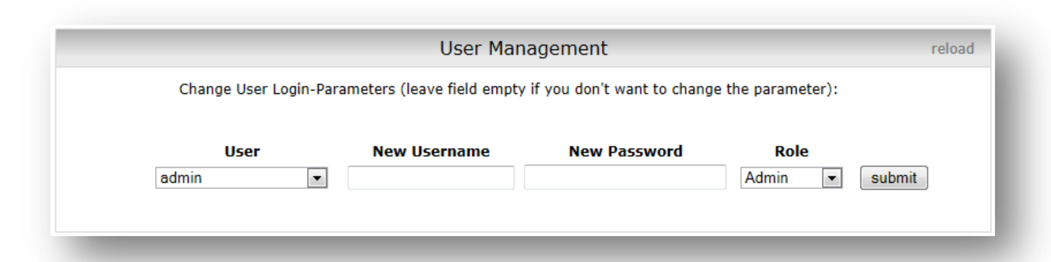

*Konfigurationsmaske für die Ankopplung an das Siemens S7 Prozessleitsystem*

Das an die *Siemens S7* versendete UDP-Datenpaket besteht nur aus den Messwerten aller 9 Kanäle, es wird keine spezifischer Header benötigt. Wie der genaue Aufbau des Datenpakets ist, wird in Kaptiel „4 Datenstrukturen“ im Abschnitt B beschrieben.



### 3.6.9. User Management

Die iPDU verfügt über eine User-Management. Dies ermöglicht die Zugangskontrolle auf und die Zugriffsverwaltung für die Bedienoberfläche der iPDU. Die iPDU verwaltet bis zu 5 Benutzer und unterscheidet drei verschiedene Benutzergruppen (Rollen) mit unterschiedlichen Rechten (*Admin*, *Supervisor*, *User*).
Die Benutzernamen, Passwörter und Rollen können in der Konfigurationsgruppe *User Management* verwaltet und geändert werden.



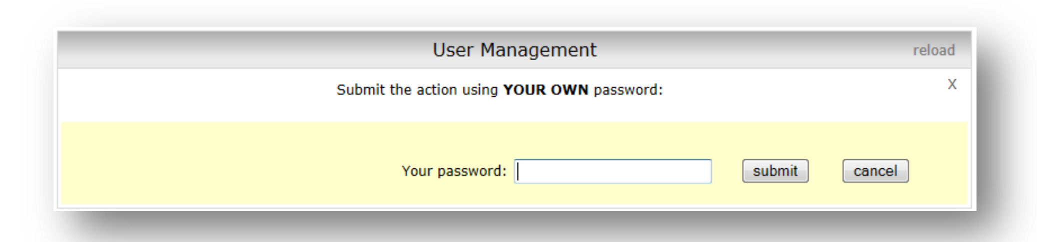

*Konfigurationsmaske für das User Management*

In der Dropdown-Liste *User* werden alle gepflegten Benutzernamen aufgelistet. Je nach Rechtenvergabe, bekommt der angemeldete Benutzer nur seinen eigenen Namen zu sehen.

In der Dropdown-Liste *Role* wird entsprechend zu dem ausgewählten Benutzer dessen Rolle angezeigt.

Im Textfeld *New Username* kann ein neuer Benutzername und im Textfeld *New Password* ein neues Passwort eingetragen werden. Ein nicht ausgefülltes Eingabefeld (*New Username* oder *New Passwort*) bewirkt, dass der betreffende Parameter nicht geändert wird.

*Alle Änderungen müssen aus Sicherheitsgründen mit der Eingabe des eigenen Passworts bestätigt werden.*




*Vorgang mit eigenem Passwort bestätigen*

**Hinweis:** Sie können den Benutzernamen, das Passwort und die Rolle gleichzeitig ändern.

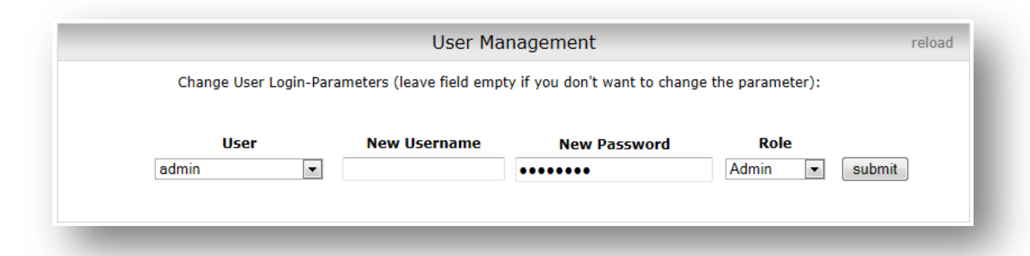



### 3.6.9.1. Benutzernamen ändern

Wählen Sie den Benutzer in der Dropdown-Lister *User* aus, dessen Benutzernamen Sie ändern wollen. Geben Sie den neuen Benutzernamen in das Textfeld *New Username* ein und betätigen Sie die ***submit***-Schaltfläche (oder die Enter-Taste). Bestätigen Sie auf der nächsten Maske diesen Vorgang mit der Eingabe ihres eigenen Passworts. Der neue Benutzername wird anschließend dem jeweiligen Benutzer zugeordnet.

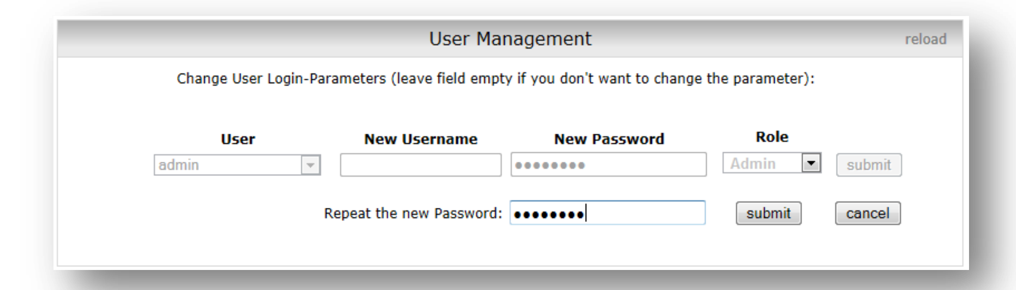
### 3.6.9.2. Passwort ändern

Wählen Sie den Benutzer in der Dropdown-Lister User aus, dessen Passwort Sie ändern möchten. Geben Sie das neue Passwort in das Textfeld New Pasword ein und betätigen Sie die submit-Schaltfläche (oder die Enter-Taste).




*Passwort ändern*

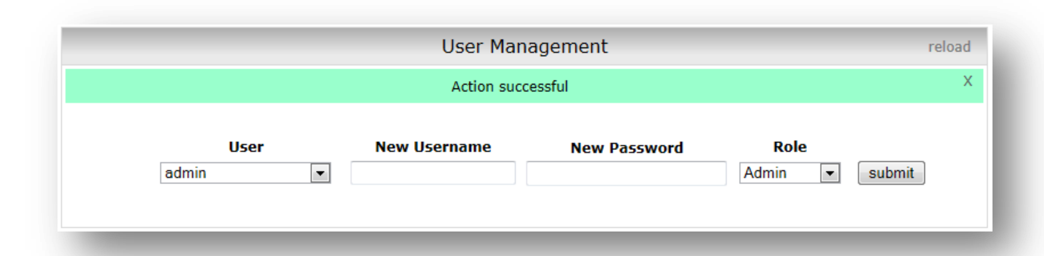
Anschließend werden Sie aufgefordert das neue Passwort in dem weiteren Passwort-Eingabefeld „Repeat the new Password" einzugeben. Mit ***cancel*** brechen Sie den Vorgang ab.




*Neues Passwort wiederholen*

Nach erneuter Betätigigung mit der ***submit***-Schaltfläche (oder der Enter-Taste) wird zum Abschluss erneut ein Passwort abgefragt. Hier muss aus Sicherheitsgründen das eigene Passwort (das des gerade eingeloggten Benutzers) eingetragen werden.
Nach der Betätigung der ***submit***-Schaltfläche (oder der Enter-Taste) wird die Änderung übernommen und die Meldung „Action successful" angezeigt.






*Erfolgsmeldung. Änderung übernommen.*

### 3.6.9.3. Rolle ändern

Wählen Sie den Benutzer in der Dropdown-Lister User aus, dessen Benutzernamen Sie ändern wollen. Wählen Sie anschließend aus der Dropdown-Liste *Role* die entsprechende Rolle aus, die Sie dem ausgwählten Benutzer zuteilen wollen. Bestätigen Sie diese Änderung über die ***submit***-Schaltfläche. Auch hier müssen Sie diesen Vorgang mit ihrem eigenen Passwort bestätigen.

### 3.6.9.4. Zuordnung von Rechten über Benutzergruppen

Jeder Benutzer auf der iPDU wird einer Benutzergruppe (Rolle) zugeordnet. Dadurch müssen die Aufgaben, Eigenschaften und vor allem Rechte nicht für jeden Nutzer einzeln festlegen werden.
Auf der iPDU sind drei Benutzergruppen (**User**, **Supervisor** und **Admin**) definiert.

- Die Rolle **User** hat die Charakteristik, dass sie alle Aktivitäten erlaubt, die für das eigentliche Datenmonitoring (Trends betrachten und Daten exportieren) notwendig sind. Diese Aktivitäten setzen vorraus, dass die iPDU im Netzwerk erreichbar und richtig konfiguriert ist.

- Die Rolle **Supervisor** besitzt die Charaktersitik, dass sie alle Aktivitäten erlaubt, die für das Einrichten der zu messenden Infrastruktur notwendig sind. Dazu zählen z.B. die Vergabe von Bezeichnungen für die einzelnen Kanäle, die Bennenung der iPDU selbst und die Anbindung an überlagerte Systeme. Diese Aktivitäten setzen vorraus, dass die iPDU im Netzwerk erreichbar ist.

- Die Rolle **Admin** hat keine Beschränkungen. Sie wird benötigt, um die iPDU für den Betrieb vorzubereiten. Dazu zählt
  - die Konfiguration der Netzwerk-Parameter, so dass diese übers Netzwerk erreichbar ist,
  - und die Bereitstellung von Anmeldedaten für andere Benutzer, damit diese Zugriff auf die iPDU erhalten.



Eine detailierte Zuordnung der Berechtigungen zu den einzelnen Bentzergruppen ist der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen:

| | Admin | Supervisor | User |
|---|---|---|---|
| Konfiguration Datum/Uhrzeit | Ändern | Anzeigen | Anzeigen |
| Konfiguration der Kanäle (Label / Icon / Upper Range) | Ändern | Ändern | Anzeigen |
| Konfiguration PowerMeter | Ändern | Ändern | Anzeigen |
| Konfiguration Netzwerkparameter | Ändern | Anzeigen | Anzeigen |
| Konfiguration Http-Port | Ändern | Anzeigen | Anzeigen |
| Firmwarte-Upload | Ändern | Anzeigen | Anzeigen |
| Konfiguration Modbus-Parameter | Ändern | Ändern | Anzeigen |
| Konfiguration UDP-Kommunikation | Ändern | Ändern | Anzeigen |
| Änderung des Benutzernames | Aller User | Eigener Name | Anzeigen |
| Änderung des Passworts | Aller User | Eigenes Passwort | Anzeigen |
| Zuordnung von Rollen | Aller User | Anzeigen | Anzeigen |

## 3.7. Info

Auf der Hauptmenüpunkt *Info* werden der *Device-Name*, die *Software-Version* der iPDU Firmware und Kontaktdaten zum Hersteller *Delta Control* angezeigt.




*Info-Seite der Bedienoberfläche*



# 4. Datenstrukturen

Die iPDU kann an überlagerte Systeme über UDP oder MODBUS TCP/IP gekoppelt werden.
Die Ankopplung an das Prozessleitsysteme *Freelance* von *ABB* und an das Prozessleitsystem *S7* von *Siemens* ist bereits implementiert und erfolgt über UDP.
Wie die iPDU konfiguriert werde muss, damit diese die Datenpakete an die Prozessleitsysteme verschickt wird in Kapitel "3.6.8 Distributed Control System" im Teil B dieses Benutzerhandbuchs beschrieben.
Die Datenstruktur der eigentlichen Messwerte in den UDP-Paketen für die Freelance und die S7 sind gleich. Die Datenpakete unterscheiden sich lediglich dadurch, dass bei der Freelance-Variante zusätzlich ein Freelance-spezifischer Header mitgeschickt wird, welcher bei der S7 nicht erforderlich ist. So setzen sich die Datenpakete grundsätzlich wie folgt zusammen:

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Freelance**: | | UDP-Header | ( 42 Byte) |
| | + | Freelance-Header | ( 20 Byte) |
| | + | Messwerte | (216 Byte) |
| | | → Insgesamt | 278 Byte |
| **S7**: | | UDP-Header | ( 42 Byte) |
| | + | Messwerte | (216 Byte) |
| | | → Insgesamt | 258 Byte |



### 4.1. UDP-Datenstruktur der iPDU

| Byte No. | Channel | Item | Resolution | Unit | Data Type | Byte order | Comment | Example |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **UDP-Header** | | | | | | | | |
| 1 | - | Destination MAC Address | | | | | | 00 |
| 2 | - | Destination MAC Address | | | | | | 1f |
| 3 | - | Destination MAC Address | | | | | | 3b |
| 4 | - | Destination MAC Address | | | | | | c4 |
| 5 | - | Destination MAC Address | | | | | | 50 |
| 6 | - | Destination MAC Address | | | | | | e3 |
| 7 | - | Source MAC Address | | | | | | 88 |
| 8 | - | Source MAC Address | | | | | | b1 |
| 9 | - | Source MAC Address | | | | | | 68 |
| 10 | - | Source MAC Address | | | | | | 00 |
| 11 | - | Source MAC Address | | | | | | 00 |
| 12 | - | Source MAC Address | | | | | | 0b |
| 13 | - | Protocoll Type: IP | | | | | | 08 |
| 14 | - | Protocoll Type: IP | | | | | | 00 |
| 15 | - | Protocol Version: 4 / Header length: 20 Bytes | | | | | | 45 |
| 16 | - | Differential Services Field | | | | | | 00 |
| 17 | - | Total Length: 264 | | | | | | 01 |
| 18 | - | Total Length: 264 | | | | | | 08 |
| 19 | - | Identification | | | | | | D1 |
| 20 | - | Identification | | | | | | 3B |
| 21 | - | Flags | | | | | | 00 |
| 22 | - | Frame Offset | | | | | | 00 |
| 23 | - | Time to life | | | | | | FF |
| 24 | - | Protocol UDP | | | | | | 11 |
| 25 | - | Header Checksum | | | | | | 6E |
| 26 | - | Header Checksum | | | | | | 63 |
| 27 | - | Source IP Address | | | | | | AC |
| 28 | - | Source IP Address | | | | | | 11 |
| 29 | - | Source IP Address | | | | | | 11 |
| 30 | - | Source IP Address | | | | | | BF |
| 31 | - | Destination IP Address | | | | | | AC |
| 32 | - | Destination IP Address | | | | | | 11 |
| 33 | - | Destination IP Address | | | | | | 11 |
| 34 | - | Destination IP Address | | | | | | 64 |
| 35 | - | Source Port: 1234 | | | | | | 04 |
| 36 | - | | | | | | | D2 |
| 37 | - | Destination Port: 12001 | | | | | | 2E |
| 38 | - | | | | | | | E1 |
| 39 | - | Length: 244 | | | | | | 00 |
| 40 | - | | | | | | | F4 |
| 41 | - | Checksum | | | | | | 0A |
| 42 | - | | | | | | | 55 |



| Byte No. | Channel | Item | Resolution | Unit | Data Type | Byte order | Comment | Example |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ABB Freelance specific Header (not used for Siemens S7)** | | | | | | | | |
| 43 | - | length | | | | | | 14 |
| 44 | - | | | | | | | 00 |
| 45 | - | Data length: 216 Bytes | | | | low | | D8 |
| 46 | - | Data length | | | | high | | 00 |
| 47 | - | "Magic Number 1" litte endian: 6782719 | | | | | | FF |
| 48 | - | | | | | | | 7E |
| 49 | - | | | | | | | 67 |
| 50 | - | | | | | | | 00 |
| 51 | - | "Magic Number 2" litte endian: 19111959 | | | | | | 17 |
| 52 | - | | | | | | | A0 |
| 53 | - | | | | | | | 23 |
| 54 | - | | | | | | | 01 |
| 55 | - | Sequence Number | | | | | | 41 |
| 56 | - | | | | | | | 30 |
| 57 | - | Destination ID | | | | | | 02 |
| 58 | - | | | | | | | 00 |
| 59 | - | | | | | | | 00 |
| 60 | - | | | | | | | 00 |
| 61 | - | | | | | | | 00 |
| 62 | - | | | | | | | 00 |



**Hinweis:** Nachfolgende Byte No. in untenstehender Tabelle stellen Positionen der an die ABB Freelance gesendeten UDP Pakete dar. Zum errechnen der Positionen für die Siemens S7 müssen die Werte um 20 dekrementiert werden.

| Byte No. | Channel | Item | Resolution | Unit | Data Type | Byte order | Comment | Example |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **iPDU Measurement Data (Channel 1)** | | | | | | | | |
| 63 | 1 | power active | 0,01 | W | unsigned | high | | 00 |
| 64 | 1 | power active | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 65 | 1 | power active | | | unsigned | mid 1 | | 12 |
| 66 | 1 | power active | | | unsigned | low | | DD |
| 67 | 1 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | high | | 00 |
| 68 | 1 | power reactive | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 69 | 1 | power reactive | | | unsigned | mid 1 | | 06 |
| 70 | 1 | power reactive | | | unsigned | low | | 75 |
| 71 | 1 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | high | | 00 |
| 72 | 1 | power apparent | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 73 | 1 | power apparent | | | unsigned | mid 1 | | 13 |
| 74 | 1 | power apparent | | | unsigned | low | | F0 |
| 75 | 1 | Validity: A5=data valid / F5= data err | | | unsigned | high | | 00 |
| 76 | 1 | | | | unsigned | low | | A5 |
| 77 | 1 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | high | | 59 |
| 78 | 1 | voltage | | | unsigned | low | | 83 |
| 79 | 1 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | high | | 01 |
| 80 | 1 | current | | | unsigned | low | | 6F |
| 81 | 1 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | high | | 13 |
| 82 | 1 | frequency | | | unsigned | low | | 87 |
| 83 | 1 | power factor | 0,0001 | - | signed | high | | DB |
| 84 | 1 | power factor | | | signed | low | | 0B |
| 85 | 1 | transformer ratio | | - | unsigned | | unused | 00 |
| 86 | 1 | transformer ratio | | | unsigned | | unused | 00 |



| Byte No. | Channel | Item | Resolution | Unit | Data Type | Byte order | Comment | Example |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **iPDU Measurement Data (Channel 2)** | | | | | | | | |
| 87 | 2 | power active | 0,01 | W | unsigned | high | | 00 |
| 88 | 2 | power active | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 89 | 2 | power active | | | unsigned | mid 1 | | 12 |
| 90 | 2 | power active | | | unsigned | low | | DD |
| 91 | 2 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | high | | 00 |
| 92 | 2 | power reactive | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 93 | 2 | power reactive | | | unsigned | mid 1 | | 06 |
| 94 | 2 | power reactive | | | unsigned | low | | 75 |
| 95 | 2 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | high | | 00 |
| 96 | 2 | power apparent | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 97 | 2 | power apparent | | | unsigned | mid 1 | | 13 |
| 98 | 2 | power apparent | | | unsigned | low | | F0 |
| 99 | 2 | Validity: A5=data valid / F5= data err | | | unsigned | high | | 00 |
| 100 | 2 | | | | unsigned | low | | A5 |
| 101 | 2 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | high | | 59 |
| 102 | 2 | voltage | | | unsigned | low | | 83 |
| 103 | 2 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | high | | 01 |
| 104 | 2 | current | | | unsigned | low | | 6F |
| 105 | 2 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | high | | 13 |
| 106 | 2 | frequency | | | unsigned | low | | 87 |
| 107 | 2 | power factor | 0,0001 | - | signed | high | | DB |
| 108 | 2 | power factor | | | signed | low | | 0B |
| 109 | 2 | transformer ratio | | - | unsigned | | unused | 00 |
| 110 | 2 | transformer ratio | | | unsigned | | unused | 00 |



| Byte No. | Channel | Item | Resolution | Unit | Data Type | Byte order | Comment | Example |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **iPDU Measurement Data (Channel 3)** | | | | | | | | |
| 111 | 3 | power active | 0,01 | W | unsigned | high | | 00 |
| 112 | 3 | power active | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 113 | 3 | power active | | | unsigned | mid 1 | | 12 |
| 114 | 3 | power active | | | unsigned | low | | DD |
| 115 | 3 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | high | | 00 |
| 116 | 3 | power reactive | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 117 | 3 | power reactive | | | unsigned | mid 1 | | 06 |
| 118 | 3 | power reactive | | | unsigned | low | | 75 |
| 119 | 3 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | high | | 00 |
| 120 | 3 | power apparent | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 121 | 3 | power apparent | | | unsigned | mid 1 | | 13 |
| 122 | 3 | power apparent | | | unsigned | low | | F0 |
| 123 | 3 | Validity: A5=data valid / F5= data err | | | unsigned | high | | 00 |
| 124 | 3 | | | | unsigned | low | | A5 |
| 125 | 3 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | high | | 59 |
| 126 | 3 | voltage | | | unsigned | low | | 83 |
| 127 | 3 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | high | | 01 |
| 128 | 3 | current | | | unsigned | low | | 6F |
| 129 | 3 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | high | | 13 |
| 130 | 3 | frequency | | | unsigned | low | | 87 |
| 131 | 3 | power factor | 0,0001 | - | signed | high | | DB |
| 132 | 3 | power factor | | | signed | low | | 0B |
| 133 | 3 | transformer ratio | | - | unsigned | | unused | 00 |
| 134 | 3 | transformer ratio | | | unsigned | | unused | 00 |



| Byte No. | Channel | Item | Resolution | Unit | Data Type | Byte order | Comment | Example |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **iPDU Measurement Data (Channel 4)** | | | | | | | | |
| 135 | 4 | power active | 0,01 | W | unsigned | high | | 00 |
| 136 | 4 | power active | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 137 | 4 | power active | | | unsigned | mid 1 | | 12 |
| 138 | 4 | power active | | | unsigned | low | | DD |
| 139 | 4 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | high | | 00 |
| 140 | 4 | power reactive | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 141 | 4 | power reactive | | | unsigned | mid 1 | | 06 |
| 142 | 4 | power reactive | | | unsigned | low | | 75 |
| 143 | 4 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | high | | 00 |
| 144 | 4 | power apparent | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 145 | 4 | power apparent | | | unsigned | mid 1 | | 13 |
| 146 | 4 | power apparent | | | unsigned | low | | F0 |
| 147 | 4 | Validity: A5=data valid / F5= data err | | | unsigned | high | | 00 |
| 148 | 4 | | | | unsigned | low | | A5 |
| 149 | 4 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | high | | 59 |
| 150 | 4 | voltage | | | unsigned | low | | 83 |
| 151 | 4 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | high | | 01 |
| 152 | 4 | current | | | unsigned | low | | 6F |
| 153 | 4 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | high | | 13 |
| 154 | 4 | frequency | | | unsigned | low | | 87 |
| 155 | 4 | power factor | 0,0001 | - | signed | high | | DB |
| 156 | 4 | power factor | | | signed | low | | 0B |
| 157 | 4 | transformer ratio | | - | unsigned | | unused | 00 |
| 158 | 4 | transformer ratio | | | unsigned | | unused | 00 |



| Byte No. | Channel | Item | Resolution | Unit | Data Type | Byte order | Comment | Example |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **iPDU Measurement Data (Channel 5)** | | | | | | | | |
| 159 | 5 | power active | 0,01 | W | unsigned | high | | 00 |
| 160 | 5 | power active | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 161 | 5 | power active | | | unsigned | mid 1 | | 12 |
| 162 | 5 | power active | | | unsigned | low | | DD |
| 163 | 5 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | high | | 00 |
| 164 | 5 | power reactive | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 165 | 5 | power reactive | | | unsigned | mid 1 | | 06 |
| 166 | 5 | power reactive | | | unsigned | low | | 75 |
| 167 | 5 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | high | | 00 |
| 168 | 5 | power apparent | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 169 | 5 | power apparent | | | unsigned | mid 1 | | 13 |
| 170 | 5 | power apparent | | | unsigned | low | | F0 |
| 171 | 5 | Validity: A5=data valid / F5= data err | | | unsigned | high | | 00 |
| 172 | 5 | | | | unsigned | low | | A5 |
| 173 | 5 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | high | | 59 |
| 174 | 5 | voltage | | | unsigned | low | | 83 |
| 175 | 5 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | high | | 01 |
| 176 | 5 | current | | | unsigned | low | | 6F |
| 177 | 5 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | high | | 13 |
| 178 | 5 | frequency | | | unsigned | low | | 87 |
| 179 | 5 | power factor | 0,0001 | - | signed | high | | DB |
| 180 | 5 | power factor | | | signed | low | | 0B |
| 181 | 5 | transformer ratio | | - | unsigned | | unused | 00 |
| 182 | 5 | transformer ratio | | | unsigned | | unused | 00 |



| Byte No. | Channel | Item | Resolution | Unit | Data Type | Byte order | Comment | Example |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **iPDU Measurement Data (Channel 6)** | | | | | | | | |
| 183 | 6 | power active | 0,01 | W | unsigned | high | | 00 |
| 184 | 6 | power active | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 185 | 6 | power active | | | unsigned | mid 1 | | 12 |
| 186 | 6 | power active | | | unsigned | low | | DD |
| 187 | 6 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | high | | 00 |
| 188 | 6 | power reactive | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 189 | 6 | power reactive | | | unsigned | mid 1 | | 06 |
| 190 | 6 | power reactive | | | unsigned | low | | 75 |
| 191 | 6 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | high | | 00 |
| 192 | 6 | power apparent | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 193 | 6 | power apparent | | | unsigned | mid 1 | | 13 |
| 194 | 6 | power apparent | | | unsigned | low | | F0 |
| 195 | 6 | Validity: A5=data valid / F5= data err | | | unsigned | high | | 00 |
| 196 | 6 | | | | unsigned | low | | A5 |
| 197 | 6 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | high | | 59 |
| 198 | 6 | voltage | | | unsigned | low | | 83 |
| 199 | 6 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | high | | 01 |
| 200 | 6 | current | | | unsigned | low | | 6F |
| 201 | 6 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | high | | 13 |
| 202 | 6 | frequency | | | unsigned | low | | 87 |
| 203 | 6 | power factor | 0,0001 | - | signed | high | | DB |
| 204 | 6 | power factor | | | signed | low | | 0B |
| 205 | 6 | transformer ratio | | - | unsigned | | unused | 00 |
| 206 | 6 | transformer ratio | | | unsigned | | unused | 00 |



| Byte No. | Channel | Item | Resolution | Unit | Data Type | Byte order | Comment | Example |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **iPDU Measurement Data (Channel 7)** | | | | | | | | |
| 207 | 7 | power active | 0,01 | W | unsigned | high | | 00 |
| 208 | 7 | power active | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 209 | 7 | power active | | | unsigned | mid 1 | | 12 |
| 210 | 7 | power active | | | unsigned | low | | DD |
| 211 | 7 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | high | | 00 |
| 212 | 7 | power reactive | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 213 | 7 | power reactive | | | unsigned | mid 1 | | 06 |
| 214 | 7 | power reactive | | | unsigned | low | | 75 |
| 215 | 7 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | high | | 00 |
| 216 | 7 | power apparent | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 217 | 7 | power apparent | | | unsigned | mid 1 | | 13 |
| 218 | 7 | power apparent | | | unsigned | low | | F0 |
| 219 | 7 | Validity: A5=data valid / F5= data err | | | unsigned | high | | 00 |
| 220 | 7 | | | | unsigned | low | | A5 |
| 221 | 7 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | high | | 59 |
| 222 | 7 | voltage | | | unsigned | low | | 83 |
| 223 | 7 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | high | | 01 |
| 224 | 7 | current | | | unsigned | low | | 6F |
| 225 | 7 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | high | | 13 |
| 226 | 7 | frequency | | | unsigned | low | | 87 |
| 227 | 7 | power factor | 0,0001 | - | signed | high | | DB |
| 228 | 7 | power factor | | | signed | low | | 0B |
| 229 | 7 | transformer ratio | | - | unsigned | | unused | 00 |
| 230 | 7 | transformer ratio | | | unsigned | | unused | 00 |



| Byte No. | Channel | Item | Resolution | Unit | Data Type | Byte order | Comment | Example |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **iPDU Measurement Data (Channel 8)** | | | | | | | | |
| 231 | 8 | power active | 0,01 | W | unsigned | high | | 00 |
| 232 | 8 | power active | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 233 | 8 | power active | | | unsigned | mid 1 | | 12 |
| 234 | 8 | power active | | | unsigned | low | | DD |
| 235 | 8 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | high | | 00 |
| 236 | 8 | power reactive | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 237 | 8 | power reactive | | | unsigned | mid 1 | | 06 |
| 238 | 8 | power reactive | | | unsigned | low | | 75 |
| 239 | 8 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | high | | 00 |
| 240 | 8 | power apparent | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 241 | 8 | power apparent | | | unsigned | mid 1 | | 13 |
| 242 | 8 | power apparent | | | unsigned | low | | F0 |
| 243 | 8 | Validity: A5=data valid / F5= data err | | | unsigned | high | | 00 |
| 244 | 8 | | | | unsigned | low | | A5 |
| 245 | 8 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | high | | 59 |
| 246 | 8 | voltage | | | unsigned | low | | 83 |
| 247 | 8 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | high | | 01 |
| 248 | 8 | current | | | unsigned | low | | 6F |
| 249 | 8 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | high | | 13 |
| 250 | 8 | frequency | | | unsigned | low | | 87 |
| 251 | 8 | power factor | 0,0001 | - | signed | high | | DB |
| 252 | 8 | power factor | | | signed | low | | 0B |
| 253 | 8 | transformer ratio | | - | unsigned | | unused | 00 |
| 254 | 8 | transformer ratio | | | unsigned | | unused | 00 |



| Byte No. | Channel | Item | Resolution | Unit | Data Type | Byte order | Comment | Example |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **iPDU Measurement Data (Channel 9)** | | | | | | | | |
| 255 | 9 | power active | 0,01 | W | unsigned | high | | 00 |
| 256 | 9 | power active | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 257 | 9 | power active | | | unsigned | mid 1 | | 12 |
| 258 | 9 | power active | | | unsigned | low | | DD |
| 259 | 9 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | high | | 00 |
| 260 | 9 | power reactive | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 261 | 9 | power reactive | | | unsigned | mid 1 | | 06 |
| 262 | 9 | power reactive | | | unsigned | low | | 75 |
| 263 | 9 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | high | | 00 |
| 264 | 9 | power apparent | | | unsigned | mid 2 | | 00 |
| 265 | 9 | power apparent | | | unsigned | mid 1 | | 13 |
| 266 | 9 | power apparent | | | unsigned | low | | F0 |
| 267 | 9 | Validity: A5=data valid / F5= data err | | | unsigned | high | | 00 |
| 268 | 9 | | | | unsigned | low | | A5 |
| 269 | 9 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | high | | 59 |
| 270 | 9 | voltage | | | unsigned | low | | 83 |
| 271 | 9 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | high | | 01 |
| 272 | 9 | current | | | unsigned | low | | 6F |
| 273 | 9 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | high | | 13 |
| 274 | 9 | frequency | | | unsigned | low | | 87 |
| 275 | 9 | power factor | 0,0001 | - | signed | high | | DB |
| 276 | 9 | power factor | | | signed | low | | 0B |
| 277 | 9 | transformer ratio | | - | unsigned | | unused | 00 |
| 278 | 9 | transformer ratio | | | unsigned | | unused | 00 |



## 4.2. MODBUS/IP-Datenstruktur der iPDU (Variante: long)

| | |
|---|---|
| Function Code: | 3 |
| Start Adress: | 2000 |
| Number of Values: | 108 |

| Register | Channel | Type | Resolution | Unit | Data Type | Word order | Type | Example |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| iPDU MODBUS TCP/IP (long) (Sheet 1/4) | | | | | | | | |
| 1 | 0 | power active | | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 2 | 0 | power active | 0,01 | W | unsigned | low | Read | 7355 |
| 3 | 0 | power reactive | | var | unsigned | high | Read | 0 |
| 4 | 0 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | low | Read | 12768 |
| 5 | 0 | power apparent | | VA | unsigned | high | Read | 0 |
| 6 | 0 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | low | Read | 14734 |
| 7 | 0 | validity | | - | unsigned | | Read | 165 |
| 8 | 0 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | | Read | 22734 |
| 9 | 0 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | | Read | 634 |
| 10 | 0 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | | Read | 5000 |
| 11 | 0 | power factor | 0,0001 | - | signed | | Read | -4991 |
| 12 | 0 | transformer ratio | | - | unsigned | | Read | 0 |
| 13 | 1 | power active | | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 14 | 1 | power active | 0,01 | W | unsigned | low | Read | 3548 |
| 15 | 1 | power reactive | | var | unsigned | high | Read | 0 |
| 16 | 1 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | low | Read | 6190 |
| 17 | 1 | power apparent | | VA | unsigned | high | Read | 0 |
| 18 | 1 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | low | Read | 7134 |
| 19 | 1 | validity | | - | unsigned | | Read | 165 |
| 20 | 1 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | | Read | 22476 |
| 21 | 1 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | | Read | 315 |
| 22 | 1 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | | Read | 5000 |
| 23 | 1 | power factor | 0,0001 | - | signed | | Read | -4973 |
| 24 | 1 | transformer ratio | | - | unsigned | | Read | 0 |
| 25 | 2 | power active | | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 26 | 2 | power active | 0,01 | W | unsigned | low | Read | 3488 |
| 27 | 2 | power reactive | | var | unsigned | high | Read | 0 |
| 28 | 2 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | low | Read | 4634 |
| 29 | 2 | power apparent | | VA | unsigned | high | Read | 0 |
| 30 | 2 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | low | Read | 5800 |
| 31 | 2 | validity | | - | unsigned | | Read | 165 |
| 32 | 2 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | | Read | 22301 |
| 33 | 2 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | | Read | 316 |
| 34 | 2 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | | Read | 5000 |
| 35 | 2 | power factor | 0,0001 | - | signed | | Read | -6014 |
| 36 | 2 | transformer ratio | | - | unsigned | | Read | 0 |



| Register | Channel | Type | Resolution | Unit | Data Type | Word order | Type | Example |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| iPDU MODBUS TCP/IP (long) (Sheet 2/4) | | | | | | | | |
| 37 | 3 | power active | | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 38 | 3 | power active | 0,01 | W | unsigned | low | Read | 0 |
| 39 | 3 | power reactive | | var | unsigned | high | Read | 0 |
| 40 | 3 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | low | Read | 0 |
| 41 | 3 | power apparent | | VA | unsigned | high | Read | 0 |
| 42 | 3 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | low | Read | 0 |
| 43 | 3 | validity | | - | unsigned | | Read | 165 |
| 44 | 3 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | | Read | 0 |
| 45 | 3 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | | Read | 0 |
| 46 | 3 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | | Read | 5613 |
| 47 | 3 | power factor | 0,0001 | - | signed | | Read | 0 |
| 48 | 3 | transformer ratio | | - | unsigned | | Read | 0 |
| 49 | 4 | power active | | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 50 | 4 | power active | 0,01 | W | unsigned | low | Read | 0 |
| 51 | 4 | power reactive | | var | unsigned | high | Read | 0 |
| 52 | 4 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | low | Read | 0 |
| 53 | 4 | power apparent | | VA | unsigned | high | Read | 0 |
| 54 | 4 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | low | Read | 0 |
| 55 | 4 | validity | | - | unsigned | | Read | 165 |
| 56 | 4 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | | Read | 0 |
| 57 | 4 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | | Read | 0 |
| 58 | 4 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | | Read | 5491 |
| 59 | 4 | power factor | 0,0001 | - | signed | | Read | 0 |
| 60 | 4 | transformer ratio | | - | unsigned | | Read | 0 |
| 61 | 5 | power active | | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 62 | 5 | power active | 0,01 | W | unsigned | low | Read | 0 |
| 63 | 5 | power reactive | | var | unsigned | high | Read | 0 |
| 64 | 5 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | low | Read | 0 |
| 65 | 5 | power apparent | | VA | unsigned | high | Read | 0 |
| 66 | 5 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | low | Read | 0 |
| 67 | 5 | validity | | - | unsigned | | Read | 165 |
| 68 | 5 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | | Read | 0 |
| 69 | 5 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | | Read | 0 |
| 70 | 5 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | | Read | 5615 |
| 71 | 5 | power factor | 0,0001 | - | signed | | Read | 0 |
| 72 | 5 | transformer ratio | | - | unsigned | | Read | 0 |



| Register | Channel | Type | Resolution | Unit | Data Type | Word order | Type | Example |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| iPDU MODBUS TCP/IP (long) (Sheet 3/4) | | | | | | | | |
| 73 | 6 | power active | | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 74 | 6 | power active | 0,01 | W | unsigned | low | Read | 0 |
| 75 | 6 | power reactive | | var | unsigned | high | Read | 0 |
| 76 | 6 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | low | Read | 0 |
| 77 | 6 | power apparent | | VA | unsigned | high | Read | 0 |
| 78 | 6 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | low | Read | 0 |
| 79 | 6 | validity | | - | unsigned | | Read | 165 |
| 80 | 6 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | | Read | 0 |
| 81 | 6 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | | Read | 0 |
| 82 | 6 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | | Read | 5497 |
| 83 | 6 | power factor | 0,0001 | - | signed | | Read | 0 |
| 84 | 6 | transformer ratio | | - | unsigned | | Read | 0 |
| 85 | 7 | power active | | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 86 | 7 | power active | 0,01 | W | unsigned | low | Read | 0 |
| 87 | 7 | power reactive | | var | unsigned | high | Read | 0 |
| 88 | 7 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | low | Read | 0 |
| 89 | 7 | power apparent | | VA | unsigned | high | Read | 0 |
| 90 | 7 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | low | Read | 0 |
| 91 | 7 | validity | | - | unsigned | | Read | 165 |
| 92 | 7 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | | Read | 0 |
| 93 | 7 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | | Read | 0 |
| 94 | 7 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | | Read | 5331 |
| 95 | 7 | power factor | 0,0001 | - | signed | | Read | 0 |
| 96 | 7 | transformer ratio | | - | unsigned | | Read | 0 |
| 97 | 8 | power active | | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 98 | 8 | power active | 0,01 | W | unsigned | low | Read | 0 |
| 99 | 8 | power reactive | | var | unsigned | high | Read | 0 |
| 100 | 8 | power reactive | 0,01 | var | unsigned | low | Read | 0 |
| 101 | 8 | power apparent | | VA | unsigned | high | Read | 0 |
| 102 | 8 | power apparent | 0,01 | VA | unsigned | low | Read | 0 |
| 103 | 8 | validity | | - | unsigned | | Read | 165 |
| 104 | 8 | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | | Read | 0 |
| 105 | 8 | current | 0,001 | A RMS | unsigned | | Read | 0 |
| 106 | 8 | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | | Read | 5491 |
| 107 | 8 | power factor | 0,0001 | - | signed | | Read | 0 |
| 108 | 8 | transformer ratio | | - | unsigned | | Read | 0 |



| Register | Channel | Type | Resolution | Unit | Data Type | Word order | Type | Example |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| iPDU MODBUS TCP/IP (long) (Sheet 4/4) | | | | | | | | |
| 109 | - | LIFE BIT Target inverted | | - | unsigned | | Read | 1 |
| 110 | - | LIFE BIT Target | | - | unsigned | | Read-Write | 0 |
| 111 | - | History Request Timestamp | | - | unsigned | high | Read-Write | 0 |
| 112 | - | History Request Timestamp | - | - | unsigned | low | - | - |
| 113 | - | History Function Code<br>Request history values with average values of one minute<br>Channel 1: 0x01<br>Channel 2: 0x02<br>Channel 3: 0x03<br>...<br>Channel 9: 0x09<br>Set Time: 0x0A | | - | | | Read-Write | 0x0003 |
| 114 | - | Function Code Reply:<br>Invalid Function: 0x01<br>In Progress: 0x02<br>Timestamp not valid or available in memory or function not successful: 0x03<br>Ready: 0x04 | - | - | unsigned | - | Read | - |
| 115 | - | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | | Read | 22734 |
| 116 | - | current | 0,001 | A RMS | unsigned | | Read | 634 |
| 117 | - | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | | Read | 5491 |
| 118 | - | power factor | 0,0001 | - | signed | | Read | -4991 |
| 119 | - | - | - | - | | - | - | - |
| 120 | - | - | - | - | | - | - | - |
| 121 | - | | | | | | | |
| 122 | - | | | | | | | |
| 123 | - | | | | | | | |
| 124 | - | | | | | | | |
| 125 | - | | | | | | | |



## 4.3. MODBUS/IP-Datenstruktur der iPDU (Variante: short)

Function Code: 3
Start Adress: 2000
Number of Values: 57

| Register | Channel | Type | Resolution | Unit | Data Type | Word order | Type | Example |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| iPDU MODBUS TCP/IP (short) (Sheet 1/2) | | | | | | | | |
| 1 | 0 | power counter | 0,1 | kWh | unsigned | high | Read | 0 |
| 2 | 0 | power counter | | | | low | | 7355 |
| 3 | 0 | active power | 0,01 | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 4 | 0 | active power | | | | low | | 12768 |
| 5 | 0 | resolution | | | unsigned | | Read | 1 |
| 6 | 1 | power counter | 0,1 | kWh | unsigned | high | Read | 0 |
| 7 | 1 | power counter | | | | low | | 7355 |
| 8 | 1 | active power | 0,01 | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 9 | 1 | active power | | | | low | | 12768 |
| 10 | 1 | resolution | | | unsigned | | Read | 1 |
| 11 | 2 | power counter | 0,1 | kWh | unsigned | high | Read | 0 |
| 12 | 2 | power counter | | | | low | | 7355 |
| 13 | 2 | active power | 0,01 | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 14 | 2 | active power | | | | low | | 12768 |
| 15 | 2 | resolution | | | unsigned | | Read | 1 |
| 16 | 3 | power counter | 0,1 | kWh | unsigned | high | Read | 0 |
| 17 | 3 | power counter | | | | low | | 7355 |
| 18 | 3 | active power | 0,01 | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 19 | 3 | active power | | | | low | | 12768 |
| 20 | 3 | resolution | | | unsigned | | Read | 1 |
| 21 | 4 | power counter | 0,1 | kWh | unsigned | high | Read | 0 |
| 22 | 4 | power counter | | | | low | | 7355 |
| 23 | 4 | active power | 0,01 | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 24 | 4 | active power | | | | low | | 12768 |
| 25 | 4 | resolution | | | unsigned | | Read | 1 |
| 26 | 5 | power counter | 0,1 | kWh | unsigned | high | Read | 0 |
| 27 | 5 | power counter | | | | low | | 7355 |
| 28 | 5 | active power | 0,01 | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 29 | 5 | active power | | | | low | | 12768 |
| 30 | 5 | resolution | | | unsigned | | Read | 1 |
| 31 | 6 | power counter | 0,1 | kWh | unsigned | high | Read | 0 |
| 32 | 6 | power counter | | | | low | | 7355 |
| 33 | 6 | active power | 0,01 | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 34 | 6 | active power | | | | low | | 12768 |
| 35 | 6 | resolution | | | unsigned | | Read | 1 |



| Register | Channel | Type | Resolution | Unit | Data Type | Word order | Type | Example |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| iPDU MODBUS TCP/IP (short) (Sheet 2/2) | | | | | | | | |
| 36 | 7 | power counter | 0,1 | kWh | unsigned | high | Read | 0 |
| 37 | 7 | power counter | | | | low | | 7355 |
| 38 | 7 | active power | 0,01 | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 39 | 7 | active power | | | | low | | 12768 |
| 40 | 7 | resolution | | | unsigned | | Read | 1 |
| 41 | 8 | power counter | 0,1 | kWh | unsigned | high | Read | 0 |
| 42 | 8 | power counter | | | | low | | 7355 |
| 43 | 8 | active power | 0,01 | W | unsigned | high | Read | 0 |
| 44 | 8 | active power | | | | low | | 12768 |
| 45 | 8 | resolution | | | unsigned | | Read | 1 |
| … | … | … | … | … | … | … | … | … |
| 109 | - | LIFE BIT Target inverted | | - | unsigned | | Read | 1 |
| 110 | - | LIFE BIT Target | | - | unsigned | | Read-Write | 0 |
| 111 | - | History Request Timestamp | | - | unsigned | high | Read-Write | 0 |
| 112 | - | History Request Timestamp | - | - | unsigned | low | - | - |
| 113 | - | History Function Code<br>Request history values with average values of one minute<br>Channel 1: 0x01<br>Channel 2: 0x02<br>Channel 3: 0x03<br>...<br>Channel 9: 0x09<br>Set Time: 0x0A | | - | | | Read-Write | 0x0003 |
| 114 | - | Function Code Reply:<br>Invalid Function: 0x01<br>In Progress: 0x02<br>Timestamp not valid or available in memory or function not successful: 0x03<br>Ready: 0x04 | - | - | unsigned | - | Read | - |
| 115 | - | voltage | 0,01 | V RMS | unsigned | | Read | 22734 |
| 116 | - | current | 0,001 | A RMS | unsigned | | Read | 634 |
| 117 | - | frequency | 0,01 | Hz | unsigned | | Read | 5491 |
| 118 | - | power factor | 0,0001 | - | signed | | Read | -4991 |
| 119 | - | - | - | - | | - | - | - |
| 120 | - | Switch:<br>direct readings: 0<br>energy aquisition: 1 | - | - | unsigned | - | Read-Write | - |

**Remark for request of history values:**
In case succeeding values of different minutes are requested, it is mandatory to request data of single channel from start to end and then increment channel number for next request.



# 5. Hilfe

## 5.1. IP-Adresse vergessen?

Wenn Sie einmal in die Situation kommen, dass Sie die IP-Adresse der iPDU nicht mehr wissen, dann haben Sie die Möglichkeit auf eine Notfall-Netzwerk-Konfiguration zurückzugreifen. Die Notfall-Netzwerk-Konfiguration lautet:

**Notfall-Netzwerk-Konfiguration:**

| | |
|---|---|
| **IP-Adresse**: | **192.168.1.6** |
| **SubNetz-Maske**: | **255.255.255.0** |
| **Gateway**: | **192.168.1.1** |
| **Http-Port:** | **80** |

Über diese Notfall-Netzwerk-Konfiguration für den iPDU Web-Server können Sie sich auf der iPDU Bedienoberfläche wie gewohnt mit ihrem Usernamen und Passwort anmelden und in der Systemkonfiguration unter der Konfigurationsgruppe Network die von Ihnen konfigurierte Netzwerk-Konfiguration einsehen und anpassen. Dort wird auch die vergessene IP-Adresse und der Http-Port angezeigt.

Um die Netzwerk-Konfiguration für den iPDU Web-Server über die Notfall-Netzwerk-Konfiguration vorzunehmen, gehen Sie dabei wie folgt vor:

1. Trennen Sie für diesen Zweck die iPDU von dem Netzwerk (ziehen Sie das LAN-Kabel aus der iPDU raus).
2. Verbinden Sie die iPDU direkt mit einem Computer über ein Cross-Over-LAN-Kabel.
3. Konfigurieren Sie die Netzwerk-Einstellungen des Angeschlossenen Computers so, dass dieser im gleichen Netzsegment liegt, wie die iPDU mit der Notfall-Netzwerk-Konfiguration (siehe dazu Kapitel „2 Erstkonfiguration des iPDU Web-Servers“ im Teil B dieses Benutzerhandbuchs).
4. Schalten Sie die Versorgungsspannung der iPDU aus.
5. Warten Sie wenige Sekunden und schalten Sie die Versorgungsspannung der iPDU wieder ein. Die LED an der iPDU blinkt nun einige Sekunden **orange** und fängt anschließend an 60 Sekunden lang **grün** zu blinken. In diesen 60 Sekunden ist die iPDU nun über die Notfall-Netzwerk-Konfiguration erreichbar.
6. Melden Sie sich über einen Web-Browser unter der Adresse **http://192.168.1.6** bei der iPDU Bedienoberfläche an und betrachten/ändern Sie die Netzwerk-Konfiguration innerhalb dieser 60 Sekunden. Sobald die LED aufhört **grün** zu blinken und kontinuierlich **grün** leuchtet, ist die iPDU wieder unter der konfigurierten Netzwerk-Einstellung erreichbar.
7. Ziehen Sie das Cross-Over-LAN-Kabel aus der iPDU raus und schließen Sie die iPDU wieder an das ursprüngliche Netzwerk an. Die iPDU ist nun in dem Netzwerk erreichbar. Ein Neustart ist nicht erforderlich.



### 5.2. Login-Daten vergessen?

Wenn Sie Ihre Zugangsdaten vergessen haben, so wenden Sie sich bitte an den iPDU Administrator Ihrer Firma, damit dieser Ihnen ein neues Passwort zuweisen kann.

Sollten alle Zugangsdaten abhanden gekommen sein, so kontaktieren Sie die Delta Control unter **+49 (0)2233/80808-98** oder via E-Mail unter **support@ipdu.de** .
Wir helfen Ihnen dann gerne weiter.



# Teil C. Anhang

## 1. CE-Konformitätserklärung

IEC IECEE CB SCHEME

Ref. Certif. No.

**DE1-48112**

IEC SYSTEM FOR MUTUAL RECOGNITION OF TEST CERTIFICATES FOR ELECTRICAL EQUIPMENT (IECEE) CB SCHEME

SYSTEME CEI D'ACCEPTATION MUTUELLE DE CERTIFICATS D'ESSAIS DES EQUIPEMENTS ELECTRIQUES (IECEE) METHODE OC

### CB TEST CERTIFICATE CERTIFICAT D'ESSAI OC

| | |
|---|---|
| Product<br>Produit | Measurement equipment<br>(voltage/current measurement) |
| Name and address of the applicant<br>Nom et adresse du demandeur | Delta Control Gesellschaft für Automation mbH<br>Rondorfer Hauptstraße 33, 50997 Köln (Rondorf)<br>GERMANY |
| Name and address of the manufacturer<br>Nom et adresse du fabricant | Delta Control Gesellschaft für Automation mbH<br>Rondorfer Hauptstraße 33, 50997 Köln (Rondorf)<br>GERMANY |
| Name and address of the factory<br>Nom et adresse de l'usine<br>Note: *When more than one factory, please report on page 2*<br>Note: *Lorsque il y plus d'une usine, veuillez utiliser la 2ème page* | Delta Control Gesellschaft für Automation mbH<br>Rondorfer Hauptstraße 33, 50997 Köln (Rondorf)<br>GERMANY<br>☐ Additional Information on page 2 |
| Ratings and principal characteristics<br>Valeurs nominales et caractéristiques principales | mains supply: AC 230 V, 50 Hz, 0.2 A<br>measurement category: 300 V CAT III<br>max. 1.0 A (via current transducer) |
| Trademark (if any)<br>Marque de fabrique (si elle existe) | deltacontrol |
| Type of Manufacturer's Testing Laboratories used<br>Type de programme du laboratoire d'essais constructeur | |
| Model / Type Ref.<br>Ref. De type | iPDU M900 |
| Additional information (if necessary may also be reported on page 2)<br>Les informations complémentaires (si nécessaire, peuvent être indiqués sur la 2ème page) | ☐ Additional Information on page 2 |
| | **PUBLICATION** **EDITION** |
| A sample of the product was tested and found to be in conformity with<br>Un échantillon de ce produit a été essayé et a été considéré conforme à la | IEC 61010-1(ed.2) |
| As shown in the Test Report Ref. No. which forms part of this Certificate<br>Comme indiqué dans le Rapport d'essais numéro de référence qui constitue partie de ce Certificat | 5010824-3950-0002/141269 |

This CB Test Certificate is issued by the National Certification Body
Ce Certificat d'essai OC est établi par l'Organisme **National de Certification**

**VDE** Prüf- und Zertifizierungsinstitut GmbH
**VDE** *Testing and Certification Institute*
Zertifizierungsstelle / *Certification*

Date: 2011-03-21

Signature: E. Biehl




# 2. Kontakt




**Delta Control Gesellschaft für Automation mbH**

Rondorfer Hauptstraße 33
D-50997 Köln (Rondorf)

Tel.: +49 (0)2233 / 80808 - 0
Fax: +49 (0)2233 / 80808 - 88

E-Mail: info@deltacontrol.de
Internet: www.deltacontrol.de

**iPDU M900 Support:**

Tel.: +49 (0)2233 / 80808 - 98
E-Mail: support@ipdu.de